NOTIZIARIO
SULLE MALATTIE DELLE PIANTE

ORGANO DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI FITOIATRIA

N. **35-36** (*N. S.* ***14-15***)

NOTIZ. MAL. PIANTE

PAVIA - PREMIATA TIPOGRAFIA SUCC. FUSI - 1956

26 MAR 1956

NOTIZIARIO SULLE MALATTIE DELLE PIANTE

Organo della Società Italiana di Fitoiatria

NORME PER LA COLLABORAZIONE

Il *Notiziario* esce usualmente in quattro fascicoli all'anno. Pubblica, oltrechè le memorie e i rendiconti dei Convegni e delle Riunioni sociali, gli atti delle varie Commissioni create in seno alla S.I.F. e le note e memorie originali redatte dai soci in regola con i doveri sociali, senza carico di spese nei limiti che verranno fissati dalla Giunta Direttiva in base alla disponibilità finanziaria della Società. Rimangono comunque a carico degli Autori il costo delle illustrazioni, delle tabelle e di quanto altro esula dalla normale composizione; anche gli estratti sono a carico degli Autori.

I manoscritti debbono essere preventivamente approvati dal Coordinatore della Commissione per la Stampa o dal Presidente o dai Vice-Presidenti della Giunta Direttiva o dal Segretario. Vengono inviate all'Autore per la revisione soltanto le prime bozze, che debbono essere ritornate alla Redazione del Notiziario (Casella Postale 165, PAVIA) entro una settimana dalla recezione.

E' tassativamente richiesto un breve riassunto in lingua italiana od uno in una lingua straniera, preferibilmente inglese. La bibliografia è ordinata alfabeticamente per nome di Autore; si richiedono possibilmente le citazioni bibliografiche con i titoli completi dei lavori. Le abbreviazioni dei titoli delle riviste citate sono quelle adottate dalle « Review of Applied Mycology » e « Review of Applied Entomology ».

ABBONAMENTO ANNUALE (QUATTRO FASCICOLI):

Il *Notiziario* è inviato gratuitamente solo ai Soci d'onore oltre ai Soci Collettivi.

PER I SOCI		PER I NON SOCI	
Italia	Estero	Italia	Estero
L. 1.500	2.000	L.2.500	3.000

più la quota di associazione alla S.I.F. (L. 1.000 all'anno)

Per cambi eventuali e per la pubblicità rivolgersi alla Presidenza o alla Segreteria della S.I.F., Cas. Post. 165 - PAVIA.

NOTIZIARIO

SULLE MALATTIE DELLE PIANTE

ORGANO DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI FITOIATRIA

N. 35-36 (N. S. 14-15)

INDICE

Atti del Convegno sugli anticrittogamici acuprici di Padova tenutosi il giorno 7-11-1955.

Premessa . . . . . Pag. 3
Elenco dei partecipanti . . . . . » 5
Ordine degli argomenti . . . . . » 10

DISCORSI INAUGURALI:

Prof. PASSERINI . . . . . » 11
Comm. COLONNA . . . . . » 12
Prof. CIFERRI . . . . . » 13

RELAZIONE GENERALE:

SIBILIA C. - La sperimentazione con anticrittogamici acuprici in Italia . . . . . » 15

COMUNICAZIONI:

CIFERRI R. - Chimismo degli etilenbistiocarbammati . . . » 29
CASARINI B. e PUCCI E. - Prove della efficacia fungicida di un etilenbisditiocarbammato di zinco e di un ossicloruro di rame e calcio, in vitro . . . . . » 31
CASARINI B. e PUCCI E. - Prove preliminari di un metodo di saggio dell'efficacia comparitiva di fitofarmaci acuprici su foglie . . . . . » 33
CASARINI B. e PUCCI E. - Prove sulla durata dell'efficacia fungicida dell'« Aspor » irrorato su vetrini e su piante in serra » 37
LUCHETTI G. e CARRARO G. - Sull'azione di alcuni anticrittogamici « in vitro » sulla germinazione delle spore di Fusicladium dendriticum . . . . . » 39
FONTANA P., CANOVA A. e CASARINI B. - I derivati della triazina simmetrica come anticrittogamici . . . . . » 59

(continua a pagina seguente)

PAVIA

SUCC. FRATELLI FUSI

1 9 5 6

FONTANA P., MARTELLI R. e CASARINI B. - Traslocazione dell'etilenbisditiocarbammato di zinco . . . . . pag. 67
GOIDANICH G. - Esperienze di lotta antiperonosporica con l'etilenbisditiocarbammato di zinco . . . . . » 71
RIBALDI M. - Alcune considerazioni sull'impiego di un preparato acuprico organico nella lotta antiperonosporica, in alcune aziende agrarie della provincia di Perugia . . . » 73
FOSHI S. e GOVI G. - Esperienze comparative di efficacia antichiolatura eseguite con fitofarmaci acuprici . . . » 79
SCARAMUZZI G. - Prove con anticrittogamici acuprici in Puglia » 85
MIOTTO G. - Prove sperimentali sulla bolla del pesco (*Exoascus deformans*) svolte in provincia di Padova nell'anno 1954-55 » 91
CANOVA A. - Efficacia anticercosporica dell'etilenbisditiocarbammato di zinco . . . . . » 105
PICCO D. - Prove pratiche d'impiego di anticrittogamici acuprici nella difesa del pomodoro . . . . . » 109
BORZINI G. - Osservazioni concernenti l'influenza sulla fisiologia della vite di preparati di zolfo associati a poltiglie a base di etilenbisditiocarbammati di zinco, nella lotta antiperonosporica . . . . . » 113
CIFERRI R. - Zineb, oidio e defogliazione della Vite . . . » 117
RUI D. e GIUSSANI COSOLO A. - I fungicidi organici sintetici nella difesa del Pesco . . . . . » 119
ALGHISI P. - Risultati di una prova in pieno campo per saggiare l'efficacia anticercosporica dell'antibiotico 'streptomicina' » 125
GHILLINI C. A. FIOR G. - Effetto di sostanze concianti sulla germinabilità e sulla produttività di semi di mais lesionati » 129
GHILLINI C. A. e ALGHISI P. - Relazione sulla sperimentazione anticercosporica, effettuata in pieno campo, per saggiare l'efficacia dei prodotti RD_1 - RD_2 - Orthocide . . » 151

PRINCIPALI INTERVENTI E DISCUSSIONI:

DALMASSO G. - In memoria di A. Marescalchi . . . . » 159
GOIDANICH G. - Le prove effettuate nel nostro Istituto . » 161
LUCHETTI G. - Saggi « in vitro » di anticrittogamici cuprici e acuprici . . . . . » 162
ROPELATO A. - Le prove effettuate nel nostro Istituto . . » 164
SCARAMUZZI G. - Lotta contro il *Clasterosporium* delle Drupacee e la fumaggine dell'olivo . . . . . » 166
DALMASSO G. - Alcune ripercussioni dei trattamenti alle viti con acuprici . . . . . » 168
CICCARONE A. - Peronospora e trattamenti antiperonosporici nella Sicilia orientale . . . . . » 170
VERONA O. - Carbammati e composti ftalimidici nella fermentazione vinaria . . . . . » 174
RUI D. - Prove con antiperonosporici nel Veneto . . . » 175
ROSSINI R. - Nebulizzazioni ad alto, a medio e a basso volume . » 178
COSMO I. - Peronospora, oidio e lotta . . . . . » 179

Mozione . . . . . » 180

PREMESSA

Questo fascicolo doppio del « Notiziario sulle Malattie delle Piante » riporta gli Atti del Convegno di studio sugli anticrittogamici acuprici *tenutosi a Padova il giorno 7 novembre 1955.*

Vi sono riportate integralmente oltre alla relazione base tenuta dal Prof. C. Sibilia, *il testo integrale delle comunicazioni, che sono state riassunte nel Convegno stesso, e il testo delle discussioni e degli interventi.*

Tale Convegno chiude l'atttività sociale della S.I.F. per il 1955.

Ci è gradito porgere, a nome di tutti i Consoci, e personalmente i ringraziamenti più sentiti al Magnifico Rettore *della Università di Padova ed alla* Facoltà di Agraria *della stessa Università, per aver così degnamente ospitato questo Convegno.*

Il nostro plauso riconoscente al Prof. Carlo Alberto Ghillini, *Direttore incaricato dell'Istituto di Patologia Vegetale della Università di Padova, che ha saputo curare così egregiamente la perfetta organizzazione del Convegno stesso, consentendone la realizzazione ed il successo.*

Un ringraziamento, infine, alla Soc. Solplant, *alla quale si deve la squisita ospitalità offerta ai Congressisti ed alle Ditte consorelle, riuniti a colazione in un Albergo cittadino.*

RAFFAELE CIFERRI

ELENCO DEI PARTECIPANTI

Sig. ALBERTAZZI, Soc. Cano, Bologna - Dr. ALGHISI, Istituto di Patologia Vegetale, Università di Padova - Dr. AGOSTINI, Istituto Economia Agraria, Università di Padova - Dr. ANDREOLI, Soc. Margesin, Valle Lana, (Trento) - Prof. BALDACCI, Istituto di Patologia Vegetale, Università di Milano - Dr. BETTO, Istituto Patologia Vegetale, Università di Milano - Dr. BOERIO, Soc. Rumianca - Dr. BONADIMAN, Ufficio Tecnico Federconsorzi, Padova - Dr. BERTELÉ, Soc. Sandoz, Milano - Prof. BORZINI, Osservatorio Fitopatologico, Torino - Dr. BOTTAI, Soc. Rumianca - Prof. BORGIOLI, Istituto di Zootecnia, Università di Padova - Dr. BRANZANTI, Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura, Ravenna - Dr. BRONZONI, Soc. Sipcam, Milano - Prof. BREVIGLIERI, Istituto di Coltivazioni Arboree, Università di Pisa - Dr. BUGINI, Soc. Emelfa, Milano - Dr. BUSINARO, Monselice (Padova) - Dr. CANDIO, Aziende Agrarie di Trento - Dr. CANNIELLO, Soc. Bombrini Parodi Delfino, Roma - Dr. CANO, Soc. Cano, Bologna - Dr. CANOVA, Istituto di Patologia Vegetale, Università di Bologna - Prof. CAPPELLETTI, Istituto ed Orto Botanico, Università di Padova - Dr. CARLI, Scuola Enologica di Conegliano - Dr. CASARINI, Istituto di Patologia Vegetale, Università di Bologna - Prof. CASTELLANI, Istituto di Patologia Vegetale, Università di Torino - Dr. CASTELLI, Ciff, Ferrara - Dr. CANZANELLI, Soc. Onac, Milano - Dr. CENSI, Soc. Siapa, Roma - Prof. CICCARONE, Istituto di Patologia Vegetale, Università di Catania - Prof. CIFERRI, Istituto Botanico e Lab. Crittogamico, Pavia - Prof. CIOCCA, Soc. Sipcam, Milano - Prof. CRISTINZIO, Istituto di Patologia Vegetale, Università di Portici (Napoli) - Comm. COLONNA, Ministero dell'Agricoltura e Foreste, Roma - Dr. CORTELLA, Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura, Padova - Sig. CORTELAZZO, Vivaio Piante, Este (Padova) - Sig. COSSALI, Soc. Sandoz, Milano - Prof. COSMO, Stazione Sperimentale Viticoltura, Conegliano - Prof. CREPAZ, Direttore Istituto di Chimica Industriale, Università di Padova - Prof. DALMASSO, Istituto di Coltivazioni Arboree, Università di Torino - Prof. DE MARZI, Ministero dell'Agricoltura e Foreste, Roma - Dr. DE POLI, Istituto di Agronomia, Università di Padova - Dr. DI LEMMA, Soc. Bayer, Padova - Prof. DONÀ DELLE ROSE, Stazione Sperimentale Bieticoltura, Rovigo - Dr. ELLERO LUIGI - Dr. FALDI, Soc. Caffaro, Milano - Dr. FERRONATO, Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura, Padova - Dr. FIOR, Istituto di Patologia Vegetale, Università di Padova - Dr. FOGLIANI, Istituto Patologia Vegetale, Università di Milano - Prof. FONTANA, Istituto di Chi-

mica Agraria, Università di Piacenza - Dr. Foschi, Istituto di Patologia Vegetale, Università di Bologna - Dr. Galbiati, Soc. Montecatini, Milano - Dr. Galletti, Soc. Montecatini, Milano - Prof. Ghillini, Istituto di Patologia Vegetale, Università di Padova - Prof. Gioelli, Rettore Magnifico, Università di Ferrara - Dr. Giussani-Coasolo, Osservatorio Fitopatologico, Gorizia - Dr. Godino, Soc. Ravit, Milano - Prof. Goidanich, Istituto di Patologia Vegetale, Università di Bologna - Dr. Grandinetti, Consorzio Agrario Provinciale, Verona - Prof. Grasso, Stazione Patologia Vegetale, Roma - Dr. Guadagni, Soc. Montecatini, Milano - Dr. Guerzoni, Soc. Montecatini, Milano - Sig. Koffler, Consorzio Agrario Provinciale, Bolzano - Dr. Kramer, Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura, Lecce - Prof. Luchetti, Istituto di Microbiologia, Università di Padova - Dr. Maggi, Via Olmetto 5, Milano - Dr. Mancini, Federconsorzi Internazionale, Padova - Sig. Margesin, Soc. Margesin, Lana (Trento) - Dr. Maseroli, Ispettorato Prov. dell'Agricoltura, Parma - Dr. Mazzucato, Consorzio Agrario Provinciale, Belluno - Dr. Mazzoni, Soc. Solplant, Milano - Sig. Meier Luigi - Dr. Meneghello, Lungadige Panvinio, Verona - Dr. Minerbi, Ferrara - Dr. Miotto, Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura, Padova - Prof. Musaio, Università di Padova - Dr. Muscas, Soc. Montecatini, Filiale di Padova - Dr. Oelker, Soc. Montecatini, Milano - Dr. Orsini, Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura, Ravenna - Ing. Panza, Soc. Shering - Prof. Passerini, Preside Facoltà Agraria, Padova - Dr. G. Pellegrini, Soc. Montecatini, Milano - Dr. Petrovic, Soc. Sipcam, Milano - Dr. Perticarà, Magazzini Generali, Padova - Dr. Picco, Laboratorio Crittogamico, Pavia - Dr. Pieri, Stazione Sperimentale Viticoltura, Conegliano - Dr. Pilan, Istituto di Patologia Vegetale, Università di Padova - Dr. Pozzi, Soc. Garzanti, Milano - Dr. Pravucco, Consorzio Agrario Provinciale, Treviso - Dr. Pucci Enrico - Prof. Raso Istituto di Anatomia Patologica, Università di Padova - Prof. Rault, Soc. Minoc, Parigi - Dr. Refatti Soc. Montecatini, Milano - Prof. Ribaldi, Istituto di Patologia Vegetale, Università di Perugia - Dr. Ricci, Soc. Sariaf, Faenza - Dr. Righi, Soc. Solplant, Filiale di Padova - Dr. Rigoni, Ufficio Agricolo, Zuccherificio e Raffineria di Pontelongo, Padova - Cav. Rolandi, Ufficio Agricolo, Zuccherificio e Raffinerie di Pontelongo, Padova - Dr. Royatti, Soc. Montecatini, Milano - Dr. Ropelato, San Michele all'Adige (Trento) - Dr. Rossi, Via Washington, 98, Milano - Prof. Rossini, Istituto di Meccanica Agraria, Università di Bologna - Dr. Rosembiante, Istituto di Zootecnia, Università di Padova - Prof. Rui, Osservatorio Fitopatologico, Verona - Dr. Sartori, Soc. Montecatini, Milano - Dr. Savini, Soc. Sariaf, Faenza - Prof.

SCARAMUZZI, Istituto di Patologia Vegetale, Università di Bari - Prof. SCARPONI, Soc. Montecatini, Milano - Dr. SCRIVANI, Soc. Montecatini, Milano - Prof. SERVADEI, Istituto di Entomologia, Università di Padova - Prof. SIBILIA, Stazione di Patologia Vegetale, Roma - Prof. SORGATO, Istituto di Chimica Agraria, Università di Padova - Prof. STRESI, Istituto Tecnico Agrario, Voghera - Dr. TERROSI, Soc. Siapa, Roma - Dr. TONIOLO, Istituto di Agronomia, Università di Padova - Dr. TOZZI, Soc. Sariaf, Faenza - Dr. TRANQUILLINI Vittorio - Dr. TREGGI, Istituto di Patologia Vegetale, Università di Pisa - Dr. TREMOLADA, Istituto Tecnico Agrario, Padova - Dr. TRENTIN, Soc. Caffaro, Milano - Dr. VALENZA, Soc. Solplant, Milano - Prof. VERONA, Istituto di Microbiologia agraria, Università di Pisa - Dr. VIDALI, Soc. Amonn, Bolzano - Dr. VILLA, Soc. Ovac, Milano - Dr. ZANARDI, Osservatorio Fitopatologico, Pavia - Dr. ZANGHERI, Istituto di Entomologia, Università di Padova, ecc.

Il Prof. C. Sibilia svolge la sua relazione

Un aspetto della colazione a Padova

ORDINE DEGLI ARGOMENTI

I) *Attività anticrittogamica in vitro e in prove di serra*

II) *Attività anticrittogamica in campo*:

A) Contro la peronospora (vite, patata, pomodoro);

B) contro la ticchiolatura del melo e del pero; sulla bolla e perforatura del pesco;

C) contro altri patogeni, con speciale riguardo alle piante ortive e da fiore.

III) *La lotta antiperonosporica*

A) vantaggi e svantaggi della preparazione delle miscele; compatibilità con altri prodotti antiparassitari; aggiunte allo zolfo;

B) marcatura, visibilità;

C) dosi d'impiego;

D) tenacità e cadenza dei trattamenti anche in relazione ai derivati del rame;

E) le applicazioni in relazione alla lotta antioidica;

F) effetti sulla vegetazione, anche in relazione alla defogliazione e alla lignificazione dei tralci;

G) effetti sulla fioritura, allegagione e sulle caratteristiche dell'uva;

H) effetti eventuali su determinate cultivar;

I) eventuali riflessi sulla vinificazione.

IV) *La lotta contro la ticchiolatura*

A) compatibilità con altri prodotti antiparassitari;

B) dosi d'impiego;

C) scadenza dei trattamenti in relazione alle varie applicazioni;

D) effetti favorevoli sulla vegetazione e fruttificazione, e sulle caratteristiche del frutto (spessore della buccia, conservabilità, aspetto, profumo);

E) eventuali effetti tossici sulle piante anche in relazione alle differenti cultivar.

V) *La lotta contro le altre malattie*

A) del pesco;

B) della patata;

C) del pomodoro;

D) di altre piante;

VI) *Eventuali altri impieghi*

A) nella protezione localizzata dei semi o dei germinelli nel suolo;

B) nella protezione di bulbi, tuberi, rizomi, ecc.;

C) nella protezione delle talee in radicazione, anche in relazione all'efficacia rizogena;

D) come alghicida nelle risaie;

E) altri impieghi eventuali.

DISCORSI INAUGURALI

Nell'Aula Magna della Facoltà di Agraria della Università di Padova, la seduta è aperta alle ore 9,30.

Prende la parola il Prof. O. PASSERINI, *Preside della Facoltà di Agraria di Padova*:

Sono lieto di porgere a nome dei colleghi della Facoltà di Agraria, il benvenuto alla Società italiana di Fitoiatria che ha scelto questa nostra sede pel suo Convegno. In particolare rivolgo un saluto al Presidente della S.I.F., prof. Ciferri, al vice-presidente prof. Baldacci, al relatore ufficiale prof. Sibilia, ed un saluto particolarissimo rivolgo al rappresentante del Ministero comm. Colonna.

Permettete che mi rallegri con Voi, in quanto vedo qui riuniti, nella S.I.F. non solo i docenti, ma anche gli agronomi ed i tecnici e sopratutto gli industriali, che producono quei preparati che occorrono alla difesa dei nostri prodotti e delle nostre piante. Mi rallegro perchè siete riusciti a realizzare questa unione e questa collaborazione utilissima, a differenza di altri settori della nostra agricoltura nei quali ciò non è stato ancor fatto. Voi provenite da diversi settori di attività, ma la Vostra unione è come una orchestra dalla quale con gli strumenti più diversi il direttore sa trarre armoniche melodie, che nel caso vostro si traducono nella difesa più efficace ed economica per le nostre piante. Permettete anche che vi dica, con un certo orgoglio, che la nostra sia pur giovanissima Facoltà ha sin dalle sue origini due Istituti collegati alla vostra S.I.F. l'Istituto di Entomologia e l'Istituto di Patologia che desidererei fossero da Voi visitati, perchè credo che in essi si sia fatto effettivamente qualche cosa di apprezzabile grazie ai rispettivi direttori prof. Servadei e prof. Ghillini.

Non voglio dilungarmi di più perchè so che Voi avete molto lavoro da fare e poco tempo a disposizione; per questo termino formulando l'augurio che il Convegno abbia a dare i risultati che Vi ripromettete, e che vedo già in parte assicurati dal grande numero di interventi. Prima di lasciarvi ai vostri lavori vi do appuntamento per le ore 12 al Palazzo centrale dell'Università, al Bò, dove in una sede più austera e solenne il Rettore vuol darvi il Suo benvenuto. Buon lavoro.

Segue il Comm. B. COLONNA, *Rappresentante del Ministero dell'Agricoltura e Foreste*:

Ho l'onore ed il piacere di porgere agli intervenuti il saluto del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste e quello particolare del Direttore Generale della Produzione agricola.

E' superfluo che io sottolinei — rivolgendomi ad esperti della materia, quali Voi siete — l'importanza dell'argomento che verrà trattato in questa riunione della S.I.F.. La possibilità di avvalersi di prodotti acuprici nella lotta contro le crittogame parassite delle piante coltivate — che ha costituito un assilante problema nel passato, specie in periodi di emergenza — è finalmente una realtà concreta. Il fatto assume un grande valore, sia per sè stesso, sia per i benefici riflessi che non mancherà di avere sull'economia nazionale. L'uso degli anticrittogamici acuprici, infatti, ci consentirà di risparmiare gran parte di quel rame che oggi siamo costretti ad importare dell'estero per oltre 20.000 tonnellate annue per i soli usi dell'agricoltura e ci consentirà anche di ottenere derrate per l'esportazione esenti da residui di rame, che costituiscono motivo di rifiuto, da parte di Paesi esteri, dei nostri prodotti che ne contengano in misura eccedente quella stabilita.

Per esempio, l'Inghilterra, come sapete, rifiuta i nostri concentrati di pomodoro che contengano più di 1/20 di grammo di residui cuprici per Kg. di prodotto.

Per tali motivi il Ministero dell'Agricoltura e Foreste si è sempre vivamente interessato degli anticrittogamici acuprici, stimolando e finanziando studi e prove per saggiarne l'efficacia e per mettere a punto i migliori metodi di impiego nella pratica.

La scorsa campagna, il Ministero dell'Agricoltura è intervenuto anche nella lotta anticrittogamica con acuprici in pieno campo, fornendo gratuitamente agli agricoltori interessati una parte dell'antiparassitario occorrente e ciò sia per farne constatare l'efficacia, sia, sopratutto, per ottenere prodotti per l'esportazione esenti da quei residui rameici che avrebbero costituito motivo dei rifiuti cui innanzi ho accenato.

Il Ministero dell'Agricoltura continuerà in questa sua azione stimolatrice, sia nel campo della ricerca, sia nel campo applicativo, finchè sarà necessario o almeno opportuno.

Di fronte ai vantaggi offerti dai prodotti acuprici, alcuni dei quali hanno dimostrato di possedere una efficacia anticrittogamica perfino superiore e quella della stessa poltiglia bordolese, stanno talvolta taluni inconvenienti. Degli uni e degli altri vi parleranno i relatori che seguiranno.

Io penso che con ulteriori studi sull'argomento e con l'adozione di opportuni accorgimenti questi inconvenienti potranno essere eliminati o, perlomeno, notevolmente ridotti.

Un contributo apprezzabile alla conoscenza sempre maggiore del meccanismo d'azione dei prodotti acuprici, alla messa a punto dei più razionali metodi di impiego e, in generale, alla soluzione dei problemi che sono connessi con l'uso degli acuprici in terapia vegetale, scaturirà certamente dai lavori di questo Convegno, al quale auguro il migliore successo, felicitandomi vivamente con i dirigenti della S.I.F. che l'hanno promosso.

Prende, infine, la parola il Prof. R. CIFERRI, *Presidente della Società Italiana di Fitoiatria*:

Brevissimamente il ringraziamento da parte della S.I.F. al Rettore dell'Università ed al Preside della Facoltà di Agraria che ci hanno ospitati in questa città, nonchè ai nostri anfitrioni di oggi, e felicitazioni più vive per i così numerosi soci della S.I.F. e gli amici presenti. Brevissimamente perchè, come sapete, il tempo stringe e soltanto pochissimi minuti sono concessi a coloro che vorranno intervenire dopo la relazione del prof. SIBILIA, che dobbiamo ringraziare anche per essersi assunto il non facile compito di riassumere ciò che è noto intorno ai prodotti acuprici nell'esperienza italiana. Lasciatemi dire che questa nostra riunione, per modesta che possa essere, trascende di gran lunga, d'importanza, dall'ambito nazionale. In realtà il problema al quale oggi l'economia mondiale deve far fronte è quello di risparmiare il rame per scopi più nobili che non siano quelli di trasformare i vigneti ed i frutteti in piccole miniere di rame dove questo metallo si perde. Se il rame non è un metallo nobile è un metallo pregiato, e l'industria richiede sempre di più rame per costruzioni elettriche e per altre attività di tipo industriale. Perciò non possiamo più permetterci il lusso di sprecare rame per salvare le nostre produzioni agricole, perchè la produzione di rame e le riserve future sono notevoli, ma non illimitate. Quindi il tema che noi oggi andiamo ad affrontare con una messa a punto, un panorama di quella che è l'esperienza italiana in merito, va oltre l'interesse (pur notevole, come ha detto il comm. COLONNA) in riguardo all'economia italiana. Lasciatemi dire ancora che esagererei forse nell'affermare che gli occhi del mondo stanno guardando ciò che fa l'Italia, ma le terre del Mediterraneo e l'Europa ci seguono con attenzione, poichè è certamente la più grande esperienza in fatto di anticrittogamici acuprici che sia mai stata compiuta, ed in fondo

questa « cavia » che è nel momento attuale l'agricoltura italiana, può dare un indirizzo per gli ulteriori sviluppi.

Se mi permettete, chiusa questa brevissima parentesi, poichè dobbiamo nominare un Presidente del Convegno, vorrei proporre il nome del prof. BALDACCI, il quale alla competenza specifica in merito agli anticrittogamici acuprici unisce anche quella energia che può essere necessaria per contenere le foghe oratorie eventuali.

LA SPERIMENTAZIONE CON ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI IN ITALIA

C. SIBILIA

Signori Colleghi,

ringrazio vivamente la S.I.F. per il lusinghiero incarico attribuitomi di riferire sull'impiego degli anticrittogamici acuprici, argomento di grande attualità, ben lunghi dall'essere esaurito, sul quale ha lavorato molto anche la Stazione che ho l'onore di dirigere. Infatti fin dal 1949 la Stazione di Patologia Vegetale ha incominciato le sue esperienze sui prodotti organici acuprici di cui avevamo avuto sentore dopo la guerra e dei quali avevamo ricevuto qualche campione in quel periodo. Finita la guerra e passati anche i primi anni dell'immediato dopoguerra, gli agricoltori erano in condizione di poter utilizzare di nuovo i sali di rame e avevano ripreso quella tranquillità che era necessaria dopo il periodo veramente difficile nel quale la difesa della vite aveva dovuto superare molte difficoltà. La sperimentazione invece era sempre desiderosa di sostituire il rame, e di ricercare altri prodotti che potessero convenientemente ed efficacemente sostituirlo, per poter, come ha detto poco fa molto bene il nostro Presidente, utilizzare il metallo non più per l'industria di guerra, ma per l'industria di pace e per alleviare il nostro bilancio dalle cospicue spese della sua importazione.

Cosicchè, quando questi prodotti giunsero in Italia, accompagnati da fama di notevole efficacia anticrittogamica, solo alcuni se ne occuparono con entusiasmo e tra questi mi piace ricordare Ciferri e Manzoni, che hanno fatto le prime prove, dalle quali si è passati poi a superfici sempre più vaste fino a che, come abbiamo sentito poco fa, quest'anno si è fatto in Italia il primo grande esperimento difendendo con questi prodotti acuprici, vaste superfici di vigneto.

Noi abbiamo dovuto provare questi anticrittogamici, nonostante i buoni risultati ottenuti in America, per constatare se nel nostro ambiente e nella lotta contro la peronospora della vite sarebbero stati ugualmente efficaci. Infatti in America questi anticrittogamici erano stati ben poco utilizzati per la difesa della vite e nelle relazioni che accompagnavano i prodotti, rari apparivano i casi in cui erano stati adoperati contro la peronospora della vite.

Quindi noi, che eravamo assillati dal problema del rame, li saggiammo, perlomeno in un primo tempo, solo per la difesa della vite; il che ha richiesto una sperimentazione lunga, accurata e minuziosa.

I primi prodotti che abbiamo adoperato sono stati il « Fermate » che è un dimetilditiocarbamato di ferro ed il « Parzate » che è un etilenbisditiocarbamato di zinco.

Negli anni successivi sono stati impiegati parecchi altri prodotti tra cui il Dithane Z. 78, etilenbisditiocarbamato di zinco fabbricato da un'altra Casa, lo «Zerlate», dimetilditiocarbamato di zinco, il «Tulisan», tetrametiltiuramdisolfuro ed un altro di un gruppo completamente diverso dai tiocarbamati cioè una ftalimide (N-tricloro-metiltetraidroftalimide) che allora si chiamava S.R. 406 e che oggi si chiama « Orthocide » o « Captan ».

Per parecchi di questi prodotti abbiamo adoperato preparati di diverse Case che si differenziavano principalmente per contenuto in principio attivo, ma anche per qualche sostanza accessoria.

Una modificazione successiva che subirono alcuni di questi preparati fu quella dell'aggiunta, ai primitivi prodotti, di piccole quantità di sali di rame più che altro per azione oligodinamica e micronutritiva; questi preparati furono poi chiamati microcuprici.

Noi abbiamo fatto le prove per lo più su tre ripetizioni, talvolta su 2; probabilmente molti penseranno che 3 ripetizioni sono poche, e quindi 2 sono ancora più poche. Io sono della stessa idea, però le difficoltà nelle quali si dibatte la sperimentazione della Stazione di Patologia Vegetale non hanno permesso di fare di più; tuttavia anche con 3 ripetizioni si sono potute trarre delle conclusioni interessanti.

Nel primo anno di sperimentazione il « Fermate » ha dato risultati nettamente sfavorevoli che si possono sintetizzare: difesa antiperonosporica insufficiente, ed effetti secondari e fitotossici di notevole rilievo. La fitotossicità si manifestò con colorazioni anormali delle foglie, accartocciamento ed ispessimento della lamina fogliare; gli effetti secondari dettero luogo a filloptosi eccezionalmente precoce in autunno. Le prove predisposte in questo primo anno furono due: una a Verona, l'altra a Roma; una di esse, quella di Verona fu dovuta abbandonare e quindi i risultati che si riferiscono provengono dalla sola prova di Roma.

Per quanto i dati relativi al grado zuccherino e alla quantità di prodotto possano essere solo approssimativi, ritengo che un certo valore di orientamento possano avere.

Infatti questi dati, come altri, dovrebbero risultare da osservazioni molto numerose, fatte in diverse condizioni ed essere statisticamente elaborate, ma, essendo mancate le possibilità per questi rilevamenti, penso che un certo interesse potranno ugualmente presentare se riferiti come sono stati ottenuti. Così il grado zuccherino dei mosti delle viti trattate con poltiglia bordolese

è risultato 17,97; con Parzate 17,93, con Fermate 15,84. Quindi, come si vede subito, un abbassamento notevole fu determinato dal Fermate. Per quanto riguarda la produzione, il dato è ancora meno preciso del primo, ma come dicevo è largamente orientativo: abbiamo avuto Q. 17,52 nelle parcelle di prova della poltiglia bordolese, 18,98 in quelle del Parzate, e Q. 11 in quelle del Fermate.

Se il modesto aumento di prodotto nelle parcelle del Parzate può lasciare incerti, la netta e notevole diminuzione rilevata nelle parcelle trattate con dimetilditiocarbamato di Ferro, non può lasciare dubbi sulla sfavorevole azione del preparato.

Successivamente, come ho detto, fu adoperato il Tulisan.

Questo preparato provocò ustioni fogliari che determinarono delle defogliazioni molto serie durante la vegetazione, e qualche danno fu rilevato anche sul grappolo. Però la cosa che più colpì, fu la filloptosi, anche questa eccezionalmente precoce da paragonarsi pressappoco a quella del Fermate. Questo fenomeno si verificava non solo sulle nuove vegetazioni, che potevano essere state meno difese, ma anche sulla vegetazione più vecchia che aveva ricevuto, a seconda delle parcelle, da 7 a 11 trattamenti fra primaverili ed estivi.

Dobbiamo ora prendere in considerazione i risultati dei tiocarbamati di zinco che sono rimasti in gara insieme con la ftalimide. Quali sono i risultati della sperimentazione? Qui mi riferisco non solo ai miei risultati, ma anche a quelli di tutti gli altri sperimentatori italiani e stranieri, perchè molto si è fatto in Francia, molto in Svizzera e qualche cosa anche in Germania ed in Austria ecc.. Quello che è riconosciuto da tutti è che l'attività anticrittogamica, e nel caso specifico antiperonosporica, di questi tiocarbamati e della ftalimide, è veramente notevole. Abbiamo cioè un'attività antiperonosporica perlomeno uguale a quella della poltiglia bordolese e degli altri preparati a base di rame. Però è bene precisare che in Italia abbiamo paragonato questi anticrittogamici acuprici con la poltiglia bordolese all'1%; in Francia gli acuprici vengono paragonati con la poltiglia bordolese al 2%. Quindi evidentemente mentre da noi si è sempre (rarissimamente c'è stato qualche caso negativo) riscontrata un'efficacia almeno pari a quella della poltiglia bordolese, in Francia ed altrove, dove il confronto era fatto con poltiglia bordolese al 2%,c'è stata qualche voce discorde. Ad ogni modo anche all'estero quasi tutti gli sperimentatori riconoscono a questi preparati un'azione veramente soddisfacente. Però nella difesa della vite dalla peronospora vi è un fatto da ricordare ed è che l'agricoltore si preoccupa di difendere la vite fino a luglio, poi l'abbandona. Così egli difende la vegetazione vecchia, quella che sta sui

rami fruttiferi, ma lascia indifese tutte le nuove vegetazioni che si sviluppano in estate.

Quando verso i primi di settembre intervengono le piogge di fine estate, le vegetazioni indifese subiscono talvolta severi attacchi di peronospora che possono avere anche apprezzabili ripercussioni sulla produzione e specie sul grado zuccherino.

Per queste ragioni noi consigliamo di fare almeno un trattamento supplementare tardivo di poltiglia bordolese o di qualunque altro antiperonosporico, ma molto insistiamo per questo trattamento nel caso in cui la difesa sia fatta con preparati acuprici, perchè se tutta la vite risulta in settembre poco difesa con l'uso della poltiglia bordolese, ancora meno lo sarà con i prodotti acuprici, che si alterano con facilità all'aria. Quali siano i diversi prodotti di trasformazione, non spetta a me dire, lo possiamo apprendere da una rivista sintetica del prof. Ciferri, sul Notiziario delle Malattie delle Piante, e meglio sentiremo tra poco qui dallo stesso Ciferri. Ad ogni modo è certo che gli americani dànno dai 15 ai 20 giorni di efficacia a questi prodotti distribuiti sui vegetali, cosicchè cessando i trattamenti nella prima decade di luglio, dopo 20 giorni si arriva ai primi di agosto, dalla quale epoca in poi ogni difesa da parte degli acuprici è scomparsa.

Ritengo quindi che, con l'accorgimento di dare 1 o 2 irrorazioni tardive, a seconda dell'andamento stagionale, la protezione della vite possa essere assicurata nella maniera più tranquillizzante.

Ma oltre alla difesa della peronospora gli acuprici richiamano anche un altro problema di attualità: la difesa dall'oidio. Fu notato, credo per la prima volta nel 1952 da Maury e Moreau in Francia, che l'oidio era molto più diffuso e sviluppato sulle viti trattate con questi acuprici che non sulle viti difese con poltiglia bordolese. Dopo queste prime osservazioni, è stato effettivamente constatato, anche da tutti gli altri che hanno sperimentato con gli acuprici, che la poltiglia bordolese, o qualunque altro sale di rame, hanno una certa azione antioidica che unita a quella dei trattamenti a base di zolfo può contenere gli attacchi di oidio. Evidentemente quando questa azione non c'è, come nel caso dei tiocarbamati (per la ftalimide la cosa è molto simile benchè sembri che vi sia una lievissima azione antioidica, però molto inferiore a quella della poltiglia bordolese), l'oidio si sviluppa molto di più; ma è assurdo da questa constatazione passare ad affermare che l'oidio è favorito dagli acuprici, come ho sentito dire da qualcuno.

Per la difesa contro la peronospora il nostro viticoltore è molto sollecito: quando noi consigliamo poltiglia bordolese all'1% egli la dà almeno al 2%, e talvolta arriva al 2½-3%, come, con molta probabilità succede nell'Emilia e altrove, e molto spesso inizia le irrorazioni anche se non vi è pericolo di in-

fezione, solo perchè qualcuno ha già fatto il primo trattamento. Non altrettanto accurata è la lotta che il viticoltore esegue contro l'oidio, che da un pò di tempo ha subito un deplorevole rilassamento tanto che in certe regioni d'Italia si fa in modo assolutamente inadeguato. E' perciò evidente che al sopraggiungere di un'annata come questa (e per chi volesse saperne di più, può leggere un recentissimo articolo del prof. Ciferri sul Giornale dell'Agricoltura) le conseguenze saranno gravi per chi avrà difeso insufficentemente la vite, ma saranno gravissime per chi non la ha difesa affatto. Io ho visto quest'anno nei Castelli Romani delle infezioni di oidio veramente impressionanti, in vigneti trattati con poltiglia bordolese, eppure i viticoltori di tale zona non sono di quelli che trascurano le lotte: essi si difendono molto bene dalla peronospora e sufficientemente bene anche dall'oidio. Ora questa annata così favorevole per l'oidio, non è certamente quella che si possa prendere ad esempio per un atto di accusa contro i tiocarbamati.

Effettivamente nella lotta contro la peronospora della vite con i tiocarbamati, o anche con ftalimidi, noi dobbiamo tener presente che è necessario perfezionare od anche intensificare quella contro l'oidio. Oggi questa lotta può essere svolta con sufficente sicurezza perchè oltre agli zolfi polverulenti di tutti i tipi, disponiamo anche degli zolfi bagnabili e colloidali, e tra breve forse entrerà in commercio un unovo preparato organico assai efficace contro l'oidio, il Caratene.

La mia Stazione, come anche l'Osservatorio fitopatologico di Pavia, hanno provato questi prodotti con risultati perfettamente uguali e veramente soddisfacenti. Questa nuova conquista nel campo della terapia aumenta le possibilità di lotta contro l'oidio per cui penso che questa malattia non ci debba più spaventare anche se si diffonderà l'impiego dei tiocarbamati. In ogni modo c'è da sperare che dopo un'annata come questa l'agricoltore agirà in modo più accurato ed energico anche contro l'oidio.

Da quanto ho detto ora sorge il dubbio che molti dei risultati sfavorevoli che si sono lamentati quest'anno con l'impiego dei tiocarbamati siano in parte dovuti all'oidio non sufficentemente combattuto. Infatti per giustificare il grado zuccherino basso, non dobbiamo prendere in considerazione solo un fattore, solamente una malattia e trascurare l'altra; ed è questa una delle ragioni per le quali io ho detto poco fa che per poter dare un giusto valore al grado zuccherino, occorre ben valutare tutti i fattori che possono aver influito.

* * *

Per effetti fitotossici intendo quelle manifestazioni dovute ad intolleranza della vite a questi prodotti, che determinano fenomeni patologici gravi,

riconoscibili facilmente, che si hanno durante il periodo vegetativo e che portano a conseguenze di rilievo. La filloptosi prodotta dai tiocarbamati potrà essere al massimo considerata un effetto secondario, ma non fitotossico. Invece veri e propri effetti fitotossici, con i preparati adoperati in questi ultimi anni, non se ne sono osservati, almeno per quanto riguarda le nostre prove. Posso dire che conosco quasi tutta la letteratura italiana e straniera sull'argomento; c'è qualcuno che affaccia il dubbio di qualche traccia di effetti fitotossici, ma la maggior parte negano nettamente che vi siano, ed io sono fra questi.

Questa affermazione non può invece essere fatta nè per la poltiglia bordolese nè per lo zolfo, infatti tutti sanno che molto spesso la poltiglia provoca ustioni specialmente al margine delle foglie dove scola; e che le prime irrorazioni, se fatte all'1%, possono danneggiare qualche vitigno.

Lo zolfo stesso, così tranquilllamente adoperato, non è esente da guai per la vite perchè con facilità causa ustioni, suberosità degli acini etc.. Quindi se questi classici anticrittogamici non sono esenti da mende, bisogna pur tollerare almeno per ora qualche incoveniente nei tiocarbamati se vi è.

La ftalimide invece (od Orthocide) mostra qualche lieve azione fitotossica, infatti, come è stato notato da qualche sperimentatore, anche noi abbiamo sempre osservato chiaramente un colore piuttosto bronzeo delle foglie, colore che è ben diverso dal verde delle foglie che non hanno avuto poltiglia bordolese; è un aspetto bronzeo, giallastro, accompagnato da leggero accartocciamento della foglia verso l'alto o verso il basso, con lobi piegati in diverse direzioni; tutto ciò va interpretato come un leggero malessere della pianta.

Per quanto riguarda il colore delle foglie, certamente il verde delle viti trattate con acuprici, mi riferisco a quei preparati che non contengono sostanze coloranti azzurre, non è il verde di quelle trattate con poltiglia bordolese, ma è il verde naturale, normale, che avevano le viti prima del 1885-90, quando non si adoperavano ancora le poltiglie a base di rame.

La differenza di colore deve essere attribuita alla mancata azione fisiologica del rame, ma, anche in assenza di questa azione, come gli studiosi italiani e francesi e gli agricoltori ammettono, lo sviluppo della vite è rigoglioso.

Mi diceva ieri un collega che vi sono dei casi in cui questo sviluppo è anche troppo abbondante.

E vediamo adesso il fatto più importante, cioè la caduta precoce delle foglie. La vite trattata con prodotti acuprici organici, siano tiocarbamati, siano ftalimidi, perde le foglie prima della vite trattata con poltiglia bordolese. La filloptosi incomincia prima, procede con ritmo più accelerato e quindi

termina prima di quella della vite trattata con prodotti a base di rame. Questo fatto è stato osservato da tutti gli sperimentatori in Francia, Svizzera, Italia, etc.. Ora è necessario riferire quando inizia e quando finisce la filloptosi, indagarne le cause e discutere se e quali conseguenze la pianta possa averne.

Nei primi anni della nostra sperimentazione la filloptosi, come abbiamo detto poco fa, è stata gravissima per alcuni preparati che furono abbondanti; per gli altri, per i quali proseguimmo la sperimentazione, fu meno grave. Infatti con questi prodotti fino all'anno passato, la filloptosi ha avuto inizio verso la prima decade di ottobre, con una perdita di foglie molto moderata; verso il 20-25 ottobre si intensificava ed ai primi di novembre le viti erano quasi senza foglie, mentre le viti trattate con poltiglia bordolese conservavano ancora una buona quantità di foglie. Bisognava spiegare questo fenomeno e naturalmente anche cercare di ridurlo. Quale può eserne la causa? Non so se possiamo dire di averlo spiegato completamente. Noi in principio abbiamo invocato l'azione della peronospora tardiva, che attacca, non solo le vegetazioni nuove, ma, come abbiamo detto poco fa, anche e più gravemente la vegetazione vecchia, perchè i preparati acuprici organici si esauriscono più presto, lasciando le foglie vecchie relativamente indifese e soggette ad attacchi tardivi di peronospora. Abbiamo così attribuito la filloptosi agli effetti di questi attacchi. L'ipotesi ci fu confermata da una prova che abbiamo fatto vicino a Roma, in territorio di Lanuvio, presso un agricoltore molto intelligente ed ospitale che ci ha permesso di condurre l'esperimento secondo il piano prestabilito. Purtroppo in quell'anno non vi fu peronospora, nè in epoca normale, nè in epoca tardiva e le viti conservarono le foglie fino alla metà di novembre tanto nelle parcelle trattate con poltiglia bordolese quanto in quelle difese con preparati acuprici. In questo caso non vi fu nessuna differenza nel comportamento delle viti trattate con prodotti cuprici o acuprici, mentre in tutte le altre prove constatammo un'anticipazione nella caduta con i prodotti acuprici. Ma in seguito abbiamo constatato casi di apprezzabile filloptosi quando gli attacchi erano tanto leggeri da non poterli ritenere la sola causa. Si è pensato allora alla mancanza azione oligodinamica del rame il quale, tra le altre sue manifestazioni, ha anche quella di potrarre la permanenza delle foglie sulla pianta. In conseguenza si è tentato di fornire alle viti trattate con acuprici piccole quantità di rame sostituendo uno o due trattamenti a base di tiocarbamati o di ftalimidi con poltiglia bordolese o facendo un trattamento supplementare tardivo di poltiglia bordolese o adoperando preparati microcuprici che contenevano una certa quantità di rame. In genere il contenuto in rame oscillava fra il 3 e il 4% del prodotto orga-

nico; quindi impiegando i preparati nelle proporzioni del 0,20-0,25%, raramente si dava alle viti più di un grammo di rame per ogni ettolitro di poltiglia, ciò rappresenta una quantità veramente oligodinamica. Ebbene con questi accorgimenti siamo riusciti a diminuire l'intensità della filloptosi e a ritardarla in una maniera che corrisponde pressappoco alla metà (45%). Ma è anche da notare che risultati molto simili si sono avuti facendo uno o due trattamenti supplementari sia con poltiglia bordolese, sia con microcuprici sia infine con acuprici, tuttavia non siamo mai riusciti ad abolire completamente nè la precocità nè l'intensità della filloptosi.

Rimane quindi ancora incerto se la precoce caduta delle foglie sia causata esclusivamente da carenza di rame o da attacchi tardivi di peronospora o da tutti e due questi fattori insieme, eventualmente uniti da altri.

Nel corrente anno il Ministero ha disposto una sperimentazione collegiale fatta da diversi Enti dipendenti, con questi prodotti acuprici e con metodi precedentemente stabiliti e uguali per tutti, in modo che i risultati si potessero confrontare. Naturalmente per oggi 7 novembre non è stato possibile redigere relazioni complete e conclusive di queste prove, ma quasi tutti i Colleghi che hanno collaborato sono stati così gentili da mandarmi in tempo utile i primi rilievi che hanno potuto fare. Da questi è risultato che la caduta delle foglie è notevole in certe regioni d'Italia, e precisamente nel Veneto, ed è del 10% più anticipata e più intensa (percentuale relativamente modesta) negli altri campi di sperimentazione, ma qualcuno ha segnalato, come differenza di filloptosi, perfino il 5%. A Roma io sono andato il giorno 2 a vedere le nostre prove ed ho trovato che la caduta si aggira sul 50%; cioè metà delle foglie sono ancora attaccate rispetto alla poltiglia bordolese, metà sono già cadute.

Tuttavia l'intensità della filloptosi dipende dalle condizioni meteoriche, specie venti e piogge.

Ora è da stabilire se foglie ancora attaccate, ma in gran parte ingiallite e imbrunite, esercitino ancora un'attività utile alla pianta ed in caso affermativo qual'è il contributo che possono portare alla produzione di sostanze di riserva e quindi all'arricchimento degli organi destinati alla vegetazione dell'anno successivo.

Io non credo che sia di grande rilievo in ogni modo sarà conveniente fare delle indagini in questo senso.

D'altra parte noi sappiamo che già Noè coltivava la vite, ma allora non c'era il solfato di rame, nè c'era nel Medio Evo, nè c'era al principio dell'800. In Italia le peronospora è arrivata nel 1879, e fino a quando non si è adoperata la poltiglia bordolese la foglia è caduta quando Dio ha voluto, cioè prima

di quello che non cada adesso nelle vigne trattate con solfato di rame. Su questo fatto vi è una testimonianza non priva di valore perchè è del primo direttore della Stazione di Patologia vegetale, dal Prof. Cuboni che è vissuto a lungo a Conegliano, e che, quando fu introdotta la poltiglia bordolese, si preoccupava che ritardasse la caduta delle foglie. Ciò in rapporto, specialmente per l'Italia settentrionale, con i primi freddi autunnali che, agendo sulle viti non ancora in riposo per il prolungamento vegetativo dovuto all'azione del rame, avrebbero potuto provocare danni sensibili, come infatti talora avviene.

La caduta precoce delle foglie può naturalmente collegarsi alla maturazione del legno e quindi alla preparazione di quelle sostanze di riserva dei tessuti destinati alla ripresa vegetativa nell'anno successivo.

A questo proposito, alla Stazione di Patologia abbiamo misurato il peso specifico di cilindretti di tralci di viti che erano stati trattati con acuprici e con poltiglia bordolese prelevati al 4-5° internodio, che nella vite sono i più interessanti dal punto di vista della vegetazione. Ebbene, abbiamo avuto un peso specifico superiore nei vitigni trattati con acuprici rispetto a quelli trattati con poltiglia bordolese; e cioè poltiglia bordolese: 0,550 circa; Orthocide (SR 406): 0,636; tiocarbamati: 0,638. Questo indica che i tessuti sono più compatti dato che tutti ugualmente erano stati disidratati al calore.

I risultati della sperimentazione di quest'anno hanno dimostrato, secondo mi hanno riferito i Colleghi, che non vi sono differenze tra i tralci nella maturazione del legno tra un gruppo e l'altro di anticrittogamici. Solo il Direttore dell'Osservatorio fitopatologico di Portici ha trovato circa 1 mm. di minore lunghezza e mm. 0,8-0,9 di minor diametro negli internodi di viti trattate con tiocarbamati rispetto a quelli trattati con poltiglia bordolese.

Ora ammetto che 1 mm. in fatto di tessuti dica qualche cosa, ma nell'insieme non credo sia un valore che debba forse preoccupare. Ma non basta vedere lo sviluppo dei tessuti, bisogna anche indagare sulle sostanze di riserva contenute nei tessuti e perciò abbiamo fatto la ricerca dell'amido. Si è visto effettivamente che l'amido dei tralci trattati con tiocarbamati ed Orthocide è leggermente minore perchè leggermente inferiore è risultata l'intensità della colorazione che in sezioni di uguale spessore si è avuta col trattamento con iodo-ioduro di potassio, specialmente nei raggi midollari legnosi e nel floema. Occorrerà ricercare se e quali conseguenze questi fatti possano avere nella vegetazione.

Non avendo potuto sperimentare gli acuprici sulle stesse viti per più anni di seguito, ci siamo dovuti limitare a tenere sotto controllo dette viti nei due anni successivi dopo il trattamento per constatare se si manifestasse

qualche fenomeno anormale. Ebbene, è parso che all'inizio della vegetazione qualche gemma ritardasse ad aprirsi, ma dopo 15, 18 giorni questo ritardo era scomparso, le viti trattate nell'anno precedente con acuprici non erano distinguibili da quelle trattate con poltiglia bordolese. Per quanto riguarda l'anno successivo, il secondo dopo il trattamento con gli acuprici, nulla di anormale si è potuto notare.

Ed ora che cosa possiamo concludere sulle possibilità di impiego dei preparati acuprici?

I dati che abbiamo sino ad ora esposto sono fatti concreti e le considerazioni sono quelle che possono derivare dalla interpretazione della sperimentazione.

L'attività anticrittogamica degli acuprici è uguale e quella della poltiglia bordolese, quindi non ci devono essere preoccupazioni durante il periodo da maggio a luglio, per la difesa della vite: essa è ugualmente buona con tutti e due i gruppi di anticrittogamici. Per la peronospora tardiva consiglio, tanto per le poltiglie cupriche come per le acupriche, dei trattamenti supplementari che possono essere almeno in numero di uno, ma se fossero due sarebbe meglio. Vorrei chiarire che questi due trattamenti non dovrebbero essere in più di quelli che normalmente si fanno, ma dovrebbero essere uno o due dei trattamenti da risparmiare in principio della stagione quando assai spesso essi sono perfettamente inutili, come ha dimostrato il Collega Baldacci con i suoi studi sul calendario della peronospora. Questi interventi risparmiati in primavera saranno preziosi a fine di agosto o in settembre, a seconda dell'andamento stagionale.

Oidio, problema grave che ha colpito molti agricoltori quest'anno, problema che, per conto mio, è di accuratezza e di oculatezza. Se si difende bene la vite dalla peronospora si deve difendere anche bene dall'oidio.

I prodotti che noi abbiamo oggi a disposizione, se dati tempestivamente e ripetutamente, ci possono assicurare un'ottima difesa.

Forse tra non molto saranno immessi nel commercio i nuovi preparati dei quali ho parlato ed avremo così un'altra arma contro lo oidio.

Effetti tossici per quanto ho potuto osservare, non ve ne sono. Per quanto riguarda il grado zuccherino sono state segnalate diminuzioni di 6-7-8 gradi. Assolutamente i tiocarbamati non producono questi disastri, nemmeno se la filloptosi dovesse cominciare a fine di settembre! Il grado zuccherino dei mosti prodotti da viti trattate con tiocarbamati oscilla attorno a quello ottenuto con poltiglia bordolese. Quando le diminuzioni sono così forti bisogna cercare un'altra causa, che quest'anno potrebbe essere l'oidio, ma principalmente studiare questo fenomeno caso per caso.

Effetto secondario evidente è la caduta precoce delle foglie. Essa si può attutire somministrando preparati microcuprici, oppure facendo una o due irrorazioni con poltiglia bordolese; io ritengo però che anche facendo uno o due trattamenti supplementari con acuprici la filloptosi si possa attenuare. Personalmente penso che la anticipata caduta delle foglie non debba determinare gravi conseguenze, ma naturalmente ciò non può essere affermato se non se ne sarà avuta una chiara dimostrazione sperimentale.

In ogni modo ritengo che tra non molto il problema degli acuprici sarà messo a punto e che questi prodotti entreranno nell'uso comune.

COMUNICAZIONI

CHIMISMO DEGLI ETILENBISDITIOCARBAMATI

R. CIFERRI

Esponiamo brevissimamente alcuni risultati preliminari di nostre ricerche (in collaborazione) che riassumono anche quelle precedenti. Queste prove sono nate da un'osservazione: quando l'analisi chimica eseguita con i metodi usuali, dell'etilenisditiocarbamato di zinco (Zineb) esistente sulla foglia, dava presente una quantità praticamente nulla, l'attività biologica era viceversa ancora sensibilmente alta. Ci siamo domandati: come mai l'analisi chimica ci dice che non vi è quasi più Zineb e viceversa c'è ancora una attività anticrittogamica notevole? Allora sulla scorta dei dati olandesi prima, e canadesi poi, più esaurienti dei primi, abbiamo studiato un poco il problema; naturalmente la questione è ancora sotto giudizio, e quindi i risultati sono preliminari.

La maggior parte delle esperienze sono state effettuate non sul sale di zinco (Zineb) ma sul Ferbam, che è il sale di ferro, semplicemente perchè è solubile e quindi è più facile operarvi. Sia lo Zineb che il Ferbam, quando sono posti in condizioni anaerobie (in presenza di azoto e non di anidride carbonica, perchè allora le cose cambiano e non sappiamo come vanno), non vi è attività anticrittogamica. Appena incominciano i fatti ossidativi comincia anche l'attività anticrittogamica e questa attività può prendere due vie, una che è quella normale ed usuale, ed è la buona; una che è collaterale (e non sappiamo sotto quali condizioni si presenta) e non è invece una via efficace. La via più efficace dell'ossidazione arriva al monosolfuro di etilentiurame che si dosa molto bene perchè per assorbimento lo spettro è 280 $m\mu$, ma che però non rimane perchè immediatamente insolubilizza e passa a monosolfuro di polietilentiurame che cristallizza; sono essi due prodotti di colore giallo ed è l'ultimo che rimane sulla foglia. Questo ci ha spiegato perchè trovavamo un attività anticrittogamica quando di Zineb non ce n'era più, in quanto i derivati del polietilentuirame non sono dosabili con metodi ordinari. Ora tra i due quello insolubile costituisce una riserva per così dire del principio attivo. Infatti la DL_{50} (dose letale 50), cioè l'attività anticrittogamica che porta al 50% la mancata germinazione di conidi dei funghi teste, è 7,3 p.p. m., ma la parte veramente attiva è invece quella del monosolfuro di etilentiurame che è 1,75 pp. m. Il monosolfuro di polietilentiurame che rimane depositato sulla foglia è poco solubile ma si ha una lenta regressione a monosolfuro di etilentiurame

Nello stesso tempo si mette in libertà dello zolfo che si può ritrovare, e si mette in libertà anche il catione zinco o il catione ferro o qualunque altro catione, e forse del solfuro di carbonio (che non si ritrova). Questa è la via normale ed è la via buona, per così dire, in quanto lo Zineb esplica in pieno la sua attività.

Sotto condizioni che non conosciamo, la decomposizione può prendere un'altra strada; si ha un composto ciclico del tipo etilentiurea che invece è pochissimo attivo; la DL_{50} è maggiore di 1000 p.p. m., cioè è praticamente inattivo, e non solo praticamente inattivo, poichè abbiamo il sospetto, senza però nessuna prova, che possa anche sotto certe condizioni essere se non fitotossico, almeno disturbare la pianta. La rivelazione è molto facile perchè mentre per il monosolfuro di etilentiurame c'è un assorbimento nell'ultravioletto a 280 m μ, l'apice della curva di assorbimento si ha per l'etilentiourea a 230 mμ.

Rimane da studiare ciò che avviene dello Zineb (o del Ferbam) in mezzo di anidride carbonica, quale si ha nella superficie delle piante per la respirazione, per cui i fatti di degradazione chimica degli etilenbisditiocarbamati possono prendere tutt'altre vie.

Istituto Botanico dell'Università e Laboratorio Crittogamico Ital. - Pavia

PROVE DELLA EFFICACIA FUNGICIDA DI UN ETILENBISDITIOCARBAMMATO DI ZINCO E DI UN OSSICLORURO DI RAME E CALCIO, IN VITRO

B. CASARINI e E. PUCCI

1°) Prove di comparazione tra un etilenbisditiocarbammato di zinco, espresso come « Aspor », e un ossicloruro di rame e calcio, espresso come « Polvere Caffaro » al 16% di Cu, basate sul controllo della germinazione di zoosporangi di *Plasmopara viticola* in sospensioni titolate di antiparassitario, hanno dato i seguenti risultati:

— la efficacia dell'« Aspor » nell'impedire la germinazione dei conidi è un po' superiore a quella della « Polvere Caffaro »; molto superiore invece è la sua rapidità nell'immobilizzare le zoospore.

Ponendo 1 cc. di sospensione di prodotto al titolo voluto in 1 cc. di sospensione di zoosporangi, in modo da avere le diluizioni definitive di 1/30.000, 1/60.000, 1/120.000, 1/240.000, 1/480.000, e osservando la germinazione in goccie poste su vetrini, si ebbero i seguenti risultati:

— alla diluizione di 1/30.000 la germinazione degli zoosporangi veniva inibita completamente dall'«Aspor» e quasi completamente dalla «Polvere Caffaro»;

— alla diluizione di 1/480.000 si aveva una germinazione del 60% rispetto al controllo per la « Polvere Caffaro » e del 30% per l'« Aspor ». Più precisamente riportando in carta semilogaritmica di probabilità i dati di inibizione di germinazione, il rapporto tra il DL_{50} della « Polvere Caffaro » e dell'« Aspor » era di 2/1.

Osservando poi la mobilità delle zospore nel periodo di 30-40 minuti seguente la germinazione dei primi zoosporangi, si osservavano nel medesimo momento zoospore mobili ad una concentrazione dell'« Aspor » equivalente ad 1/4 di quella della « Polvere Caffaro ».

2°) Prove di comparazione tra l'« Aspor » e la « Polvere Caffaro » al 16% di Cu eseguite al Banco Cavallo hanno dato i seguenti risultati:

— la efficacia dell'« Aspor » nell'impedire la germinazione degli zoosporangi di *Plasmopara viticola* è leggermente minore di quella della « Polvere Caffaro »; viceversa esso presenta una maggiore prontezza nella immobilizzazione delle zoospore.

Se si irrorano i vetrini al Banco Cavallo, per un tempo equivalente ad 8 giri del disco rotante, con inclinazione dello specchio a 15°, e si dispongono

delle goccie di 0,05 cc di sospensione, con circa 50.000 conidi per cc. di acqua distillata, su una superficie circolare del diametro medio di cm. 0,81, sia l'« Aspor » che la « Polvere Caffaro » alle concentrazioni dell'1% impediscono la germinazione dei conidi; alla concentrazione del 0,5% si ha una inibizione di germinazione del 98-99%, fino ad arrivare ad una germinazione del 100% circa rispetto al controllo per sospensioni al 0,06% di prodotto.

Più precisamente, riportando in carta semilogaritmica i dati sulla inibizione di germinazione, ottenuti dal conteggio dei conidi pieni e vuoti, si ha per l'«Aspor» un DL_{50} leggermente superiore che per la «Polvere Caffaro» (nel rapporto di 11/9).

Viceversa, se si controlla la mobilità delle zoospore nel periodo di 45 minuti seguente la germinazione, si osservano — nel medesimo momento — zoospore mobili solo ad una concentrazione dell'« Aspor » equivalente a metà di quella della « Polvere Caffaro ».

I risultati delle due serie di prove, come si vede, sono notevolmente discordanti; infatti, nella serie di prove eseguite al Banco Cavallo l'efficacia dell'« Aspor » risulta dimezzata rispetto a quella mostrata nelle prove di germinazione dei conidi in sospensioni titolate di antiparassitario. Ciò fa pensare che, nello spruzzamento dei due prodotti a uguali concentrazioni al Banco Cavallo, la quantità di «Aspor » che si deposita sul vetrino sia la metà di quella della «Polvere Caffaro»; il che concorda, solo in parte, coi risultati delle analisi chimiche eseguite da Fontana e Pastorelli (1) secondo le quali, per uguali concentrazioni di prodotti, la quantità di Dithane Z-78 sarebbe meno di 1/6 di quella che si deposita nel caso della « Polvere Caffaro ». Questo conferma però come sia impossibile comparare i dati biologici ottenuti al Banco Cavallo con prodotti di natura diversa.

Bologna - Istituto di Patologia vegetale dell'Università.

(1) Fontana P. e Pastorelli L., *Annali di Chimica*, 1954, XLIV, 984-985.

PROVE PRELIMINARI DI UN METODO DI SAGGIO DELL'EFFICACIA COMPARATIVA DI FITOFARMACI ACUPRICI SU FOGLIE

B. CASARINI e E. PUCCI

Riallacciandoci a quanto detto nella comunicazione precedente (Prove dell'efficacia fungicida di un etilenbisditiocarbammato di zinco e di un ossicloruro di rame e calcio, « in vitro ») riferiamo su una serie di esperienze mediante le quali abbiamo cercato di mettere a punto un metodo che permettesse di saggiare la tossicità degli anticrittogamici in condizioni vicine a quelle naturali, pur operando in condizioni sperimentali uniformi. In questo si è tenuto presente la necessità che tale metodo debba essere di facile attuazione e non implichi il ricorso ad attrezzature complesse e costose; le quali potrebbero, poi, come nel caso del Banco Cavallo, presentare dei seri inconvenienti nel confronto di prodotti con caratteristiche fisiche diverse.

Si è così tentato di condurre queste prove su foglie di vite conservate in scatole Petri ed inoculate con spruzzamento di sospensioni di zoosporangi di *Plasmopara viticola* in acqua aggiunta alle debite quantità degli antiparassitari o con spruzzamento di sospensioni di zoosporangi in acqua pura sulle superfici fogliari preventivamente irrorate coi liquidi antiparassitari. Le prove non hanno però dato risultati troppo soddisfacenti in quanto l'infezione del fungo non avveniva con sufficiente uniformità e costanza.

Risultati molto più promettenti hanno invece dato le prove fatte inoculando foglie di piante, mantenute in ambiente condizionato termoigrometricamente, con zoosporangi che avevano subito un contatto con le volute socamente, con zoosporangi posti preventivamente a contatto con le volute sosi poneva 1 cc. di tale sospensione in 1 cc. di sospensione di antiparassitario a titolo doppio di quello che si voleva provare. Di poi si inoculavano le foglie di vite con la sospensione di conidi ed antiparassitario così ottenuta. Dal momento in cui i conidi erano portati in acqua alla fine dell'inoculazione passava un intervallo di tempo massimo di 20 minuti. Si cercava in tal modo, per ogni prodotto, la diluizione — rappresentata necessariamente da un intervallo tra due valori — alla quale il prodotto mostrava il suo limite di protezione.

Batteria di scatole Petri contenenti foglie di vite su cui vengono eseguiti saggi della efficacia degli antiparassitari. Per una migliore conservazione delle foglie, le scatole vengono aperte per una decina di minuti due volte al giorno. In tale occasione si aggiungono sulla carta da filtro alcune goccie di acqua distillata in modo da mantenerla costantemente umida.

Foglie di vite staccata da una pianta cresciuta ed infettata in serra. Le macchie di peronospora compaiono solo nei punti in cui è stata deposta una goccia d'acqua contenente la sospensione di germi del parassita. L'efficacia di un anticrittogamico viene stabilita in base al numero delle macchie che compaiono dopo che il liquido infettante è stato messo a contatto con le soluzioni in prova.

Procedendo in tale maniera, inoculando cioè foglie di « Panse precoce » con gocce di sospensione di conidi ed antiparassitario di circa 0,03 cc. si notarono i seguenti limiti di azione della « Polvere Caffaro » e dell'« Aspor »:

Polvere Caffaro	efficace alla diluizione 1/45.000
	non efficace alla diluizione 1/66.000
Aspor	efficace alla diluizione 1/80.000
	non efficace alla diluizione 1/110.000

Abbiamo detto sopra che il metodo qui accennato ha dato risultati molto promettenti circa l'attendibilità dei dati che da esso si possono ricavare. Ma con ciò non si esclude che i limiti di efficacia sopra riportati per l'«Aspor» e la «Polvere Caffaro » possano spostarsi verso diluizioni più spinte e possa anche variare il reciproco rapporto di efficacia, apportando al nostro metodo di saggio alcune modificazioni sulle quali vertono le esperienze che abbiamo in corso.

Bologna - Istituto di Patologia vegetale dell'Università.

PROVE SULLA DURATA DELL'EFFICACIA FUNGICIDA DELL'« ASPOR » IRRORATO SU VETRINI E SU PIANTE IN SERRA

B. CASARINI - E. PUCCI

La efficacia fungicida dell'« Aspor » è risultata di scarsa durata quando il prodotto veniva irrorato in laboratorio su vetrini i quali erano poi lasciati in scatole Petri sature di umidità, a 20° C. per 24 ore.

Più precisamente in prove eseguite con *Plasmopara viticola* e *Macrosporium sarcinaeforme* il DL_{50} veniva pressochè raddoppiato. Questi dati confermano per via biologica quanto trovato da Fontana e Pastorelli (1) con analisi chimiche.

Viceversa la efficacia fungicida risultò conservarsi a lungo quando il prodotto venne irrorato su piante di vite tenute alternativamente per 12 ore su 48 (per 3 notti alla settimana) ad umidità relativa del 95-99%, ed esenti da ogni dilavamento. Le viti erano trattate con « Aspor » al 0,2% e inoculate con peronospora dopo 1-3-6-13-20 giorni. Come controllo si inoculavano foglie non trattate e foglie trattate con « Polvere Caffaro » al 0,7%.

Le inoculazioni erano effettuate per goccie di sospensioni di conidi.

Per le prime 4 inoculazioni si ebbe solo lo sviluppo di qualche sporadica macchia (3-4 macchie per ogni 100 goccie di inoculo), rilevabile anche sulle foglie trattate con « Polvere Caffaro », e non aumentanti di numero dalla prima alla quarta inoculazione.

Dalla quinta inoculazione si ebbe uno scarso aumento nel numero delle macchie (10-12 macchie per ogni 100 goccie di inoculo) mentre nelle foglie non irrorate — quantunque le foglie considerate fossero già un po' vecchie — si avevano ancora 70-80 macchie per ogni 100 goccie di inoculo.

Ciò dimostra che, nelle condizioni in cui si è operato, la perdita di efficacia del prodotto irrorato è assai piccola.

Bologna - Istituto di Patologia Vegetale dell'Università.

(1) FONTANA P. e PASTORELLI D. - *Annali di chimica*, 1954 XLIV, 984-985.

SULL'AZIONE DI ALCUNI ANTICRITTOGAMICI «IN VITRO» SULLA GERMINAZIONE DELLE SPORE DI *FUSICLADIUM DENDRITICUM* (1)

G. LUCHETTI e G. CARRARO

Introduzione.

Dopo quanto è stato scritto da CIFERRI e Collaboratori, (25 e 174) in Italia, in tempi relativamenti recenti, sarebbe fuori luogo voler tracciare la storia e l'importanza della valutazione degli anticrittogamici in laboratorio. Basti accennare al fatto che, già nel 1893, nonostante l'esiguo numero degli anticrittogamici, costituito più dalle varianti dei metodi di preparazione e dalle relative concentrazioni dei componenti delle miscele cupriche che dal numero dei composti e prodotti fungicidi disponibili, RUMM (146) descriveva un metodo per tale valutazione.

Oggi, con la enorme varietà di composti fungicidi e con il numero sempre crescente di prodotti commerciali in uso od in studio, il problema ha acquistato una importanza fondamentale. Sarebbe, infatti, ormai impossibile sperimentare praticamente tutte le possibilità offerte dalla chimica nel campo della protezione delle piante. Ogni prodotto, specialmente organico, di cui si riscontri la possibilità di impiego, ha un gran numero di derivati e di formulazioni da sperimentare. Inoltre, la sperimentazione in campo è necessariamente lunga e, purtroppo, non sempre si riesce, per ragioni climatiche, epidemiologiche o per fattori accidentali, a portarla a termine in un solo anno. Al contrario, l'industria non può attendere anni per passare dalla fase di lavorazione sperimentale a quella definitiva, senza aumentare i costi di produzione e senza perdere un tempo prezioso a scapito del perfezionamento dei prodotti.

D'altra parte, la sperimentazione in campo esige, oltre al tempo, l'impiego di larghi mezzi in fatto di superfici o di numero di piante, che si ri-

(1) L'argomento comprende una bibliografia tanto vasta che non permette la citazione nel testo dei singoli lavori. Pertanto, si riportano per ciascun argomento solo i numeri relativi all'indice bibliografico, a sua volta ridotto ai lavori direttamente consultati o che hanno una qualche attinenza con il presente studio.

solve in perdita di prodotto con danni più o meno gravi agli alberi, in caso di insuccesso delle prove.

Questo, senza tener conto di tutti i fattori imponderabili, imprevedibili, ed il più delle volte anche inspiegabili, che possono falsare i risultati in campo portando a risultati errati.

Si impone, quindi, uno studio preliminare, sopratutto per i produttori di anticrittogamici, e, finale, da parte dei consumatori o di chi per essi, tale da dare risultati il più possibile rapidi e precisi sul valore dei fungicidi.

Tale necessità ha spinto molti ricercatori a perfezionare i metodi già in uso, ad escogitarne di nuovi, a modificarli, a standardizzarli, nel tentativo di arrivare ad una tecnica il più possibile aderente alla realtà.

Per questo motivo la bibliografia sui metodi e sulla tecnica di laboratorio è oggi ricchissima e sarebbe troppo lungo discutere singolarmente i lavori comparsi sull'argomento (1).

La varietà delle ricerche, delle opinioni, delle tecniche suggerite, ci ha costretti, naturalmente, ad uno studio critico per scegliere il metodo e la tecnica più adatte alla finalità e all'ampiezza delle ricerche che ci si proponeva, oltre alla biologia del parassita contro il quale si volevano saggiare gli anticrittogamici.

A nostro giudizio, però, la valutazione dei fungicidi « in vitro » se da un lato è da ritenere un sistema rapido e relativamente semplice di sperimentazione, dall'altro ha il grave inconveniente di rispondere solo per quanto si riferisce a determinati prodotti. E' noto, infatti, che gli anticrittogamici hanno due fattori di efficacia e precisamente: *a*) la fungitossicità o potere fungicida; *b*) la tenacità o potere protettivo nel tempo o potere protettivo.

E' noto, inoltre, che molti fungicidi agiscono in quanto solubili nelle concentrazioni minime sufficienti ad eliminare il parassita, mentre altri agiscono in quanto subiscono trasformazioni chimiche o fisiche sotto la spinta di fattori ambientali (calore, umidità, luce solare, essudati delle piante, ecc.) o per spontanee trasformazioni dipendenti o meno da fattori ambientali (ossidazioni, riduzioni, decomposizioni, ecc.) per le quali il composto applicato alle piante, di per sè stesso cattivo fungicida, dà luogo alla formazione di composti ad azione fungitossica notevole.

Per queste ragioni, la valutazione « in vitro » si presta per l'esame dei

(1) Bibliografia: 1 a 5 - 8 a 10 - 12 - 13 - 15 - 16 - 20 a 28 - 30 - 35 - 36 - 39 - 47 - 49 a 51 - 56 - 59 - 62 - 71 - 74 - 75 a 79 - 81 - 82 - 87 - 92 - 93 - 96 - 97 - 99 - 101 - 103 - 104 a 108 - 111 a 114 - 116 - 120 - 121 - 126 a 131 - 134 - 135 - 140 - 142 - 144 - 148 - 149 - 151 - 152 - 154 - 156 - 157 - 161 a 164 - 166 - 167 - 172 a 174.

fungicidi ad azione tossica diretta e solubili o relativamente solubili in quanto il composto si applica direttamente, sia « in vitro » che « in vivo » al parassita da combattere.

Per tutti gli altri, invece, il metodo, a nostro giudizio, non può dare indicazioni attendibili in quanto manca l'ambiente per la conveniente loro trasformazione in composti fungitossici.

Nei riguardi del valore protettivo, poi, sebbene non manchino metodi atti a stabilirlo con buona approssimazione, non è facile mettere questa proprietà in relazione a quella della fungitossicità per averne un unico valore e, di conseguenza, un unico elemento di giudizio.

I metodi di valutazione, infine, si basano spesso su analogie fra i funghi; in altre parole, si sperimenta su un « fungo test » per poi applicare il risultato ad un altro fungo. Il « test » è scelto, di norma, in base alla sua facilità di moltiplicazione o di sporulazione in coltura e ad altri requisiti del genere. Di norma, i funghi più usati come « tests » sono la *Sclerotinia fructicola*, l'*Alternaria oleracea*, il *Macrosporium sarcinaeforme* ed altri.

E' ben noto, peraltro, che fra i funghi di specie diversa e fra gli stessi stipiti di una medesima specie esiste una variabilità di adattamenti notevolissima. Di conseguenza, l'uso dei « tests » standard è una pratica che può portare a gravi errori nella valutazione di un anticrittogamico contro un parassita specifico; si possono ridurre le cause di errore valutando i fungicidi, quando è possibile, in base alla loro azione sul parassita contro il quale se ne studia l'azione.

Anche la coltura prolungata di un parassita potrebbe, come avviene per altri caratteri, modificarne le proprietà e la resistenza a determinati fattori.

Per tutte queste ragioni, la valutazione « in vitro » dei fungicidi, se da un lato è una necessità per la formulazione di un giudizio sommario e rapido, non deve creare soverchie illusioni sulla sua precisione e deve essere accettata come una semplice indicazione del valore del prodotto, anche se completata dall'esame del valore protettivo « in vitro ».

L'esame e la critica di numerosi lavori in argomento ci portò a scegliere un metodo semplice, rapido, il quale, eliminando il più possibile le cause di errore desse la possibilità di ottenere dei dati di larga massima che, peraltro, non debbono essere sopravalutati ma ritenuti come largamente indicativi.

Tecnica di lavoro

Dopo un accurato esame critico dei lavori citati, decidemmo di fissare la tecnica standard come segue:

a) metodo di ricerca: germinazione delle spore, in goccia pendente;

b) organismo test: conidi di *Fusicladium dendriticum;*

c) concentrazione degli anticrittogamici: decrescenti, a partire dallo 0,1%, con rapporto 1:10, in una prima serie di ricerche; una volta stabilito l'intervallo delle concentrazioni entro le quali si aveva la inibizione della germinazione dei conidi si ripeteva la prova con le concentrazioni intermedie, con i rapporti di concentrazione 1 : 2 : 4 : 6 : 8 : 10;

d) criteri di valutazione: assoluta inibizione della germinazione dei conidi assunta come criterio di efficacia della concentrazione dell'anticrittogamico;

e) materiale di osservazione: un numero limitato di conidi (poche migliaia per cc.), per evitare le cause di errore derivanti dal loro eccesso;

f) provenienza del materiale: prelevato direttamente, a secco, con ago di acciaio inossidabile, da foglie malate raccolte da poche ore ed abbondantemente sporificate;

g) temperatura di incubazione: 22°-23° C.;

h) manualità: una goccia di sospensione di anticrittogamico si prelevava con una bacchetta di vetro dal tubo contenente la diluizione, si portava su un coprioggetto chimicamente pulito, vi si depositavano i conidi e si rovesciava il vetrino su un coprioggetto di Hansen o di Schulze i cui bordi erano lutati con vasellina per assicurare la perfetta chiusura. Sul fondo della vaschetta del portaoggetto si deponeva in precedenza una goccia di acqua distillata per mantenere l'ambiente saturo di vapor d'acqua ed evitare la concentrazione della sospensione di anticrittogamico. Per la stessa ragione, il volume delle vaschette era molto ridotto.

i) osservazione dei risultati: si eseguiva dopo 24 e dopo 48 ore dall'allestimento delle prove per osservare la eventuale germinazione ritardata; appena allestita la prova si eseguiva, invece, una osservazione al microscopio per controllare il numero dei conidi e scartare i saggi nei quali tale numero era troppo scarso o troppo abbondante;

l) numero delle prove: tutti i saggi si eseguirono in doppio.

Materiali saggiati.

Si presero in esame 44 prodotti o formulazioni, dei quali 8 cuprici di controllo, 9 zolfi inorganici od organici ramati e 27 acuprici e aggiuntivi. I prodotti provenivano da fabbriche italiane e straniere ed erano tutti materiali destinati all'impiego come anticrittogamici. I titoli in composto attivo che ci servirono come base per il calcolo delle concentrazioni erano quelli dichiarati dalla Ditta.

Per ovvie ragioni, nel corso del lavoro non si cita il nome dei prodotti nè la Ditta fabbricante ma tutti i prodotti sono indicati con un numero progressivo e con il nome del composto attivo.

Le concentrazioni sono espresse in parti per milione (ppm.).

I prodotti sono raggruppati come segue:

I - Composti cuprici:	
solfato di rame	n° 1
bordolese neutra (pH 7-7,2)	» 2
bordolese alcalina (pH 8,5)	» 3
ossicloruri	» 4-5
carbonati	» 6-7
ossido	» 8
II - Composti mercurio-organici	» 9 a 11
III - Solfato di zinco	» 12
IV - Solfato ferroso	» 13
V - Zolfi bagnabili semplici	» 14 a 20
VI - Zolfi bagnabili ramati	» 21 a 25
VII - Ditiocarbamati semplici	» 26 a 29
VIII - Ditiocarbamati ramati	» 30 a 32
IX - Bagnanti	» 33 a 37
X - Vari:	
tiuramdisolfuro	» 38
ftalimide-derivato	» 39
esaclorobenzene	» 40
arseniati ramati	» 41 - 42
adesivi	» 43
calce idrata	» 44

Per gli zolfi ed i ditiocarbamati ramati è indicato in parentesi il corrispondente prodotto non ramato e sono indicate le concentrazioni sia dello zolfo che del rame.

Le concentrazioni dei prodotti dei gruppi I a VIII sono indicate in quantità di elemento (compreso lo S dei ditiocarbamati), mentre quelle dei prodotti dei gruppi IX e X sono indicate in quantità del composto attivo, eccezion fatta per gli arseniati ramati.

I risultati delle ricerche figurano nelle Tabelle I, II e III.

TABELLA I - *Concentrazioni inibenti la germinazione dei conidi: composti del rame, mercurio, zinco, ferro* (1)

Gruppo	N.	Concentrazioni ppm. Cu	Hg	Zn	Fe	Osservazioni
I	1	0,16	——	——	——	Solfato di rame
	2	40,0	——	——	——	Bordolese neutra
	3	40,0	——	——	——	Bordolese alcalina
	4	40,0	——	——	——	Ossicloruro Cu
	5	80,0	——	——	——	Ossicloruro Cu
	6	46,0	——	——	——	Carbonato Cu
	7	12,8	——	——	——	Carbonato Cu
	8	40,0	——	——	——	Ossido Cu
II	9	——	0,6	——	——	Mercuriorganici
	10	——	0,08	——	——	
	11	——	1,0	——	——	
III	12	——	——	8,8	——	Solfato Zn
IV	13	——	——	——	2,0	Solfato ferroso

(1) Bibliografia: 1 - 4 - 9 - 19 - 29 - 33 - 38 - 52 - 53 - 55 - 65 a 67 - 69 - 70 - 77 - 78 - 88 a 91 - 94 - 99 - 104 - 109 - 118 - 119 - 123 - 130 - 132 - 133 - 138 - 143 - 145 - 146 - 150 - 159 - 160 - 168 - 169.

TABELLA II - *Concentrazioni inibenti la germinazione dei conidi: zolfi bagnabili e ditiocarbamati, semplici e ramati* (1).

Gruppo	N.	Concentrazioni ppm. S inorg.	S org.	Cu	Osservazioni
V	14	320,0	——	——	
	15	600,0	——	——	
	16	42,0	——	——	
	17	36,0	——	——	
	18	280,0	——	——	
	19	36,0	——	——	
	20	760,0	——	——	
VI	21	90,0	——	1,6	Con ossicloruro Cu
	22(16)	480,0	——	44,0	Con carbonato Cu
	23(15)	32,0	——	4,4	Con carbonato Cu
	24	120,0	——	5,6	Con Cu + insettic. org.
	25(20)	560,0	——	30,0	Con ossicloruro Cu
VII	26	——	39,0	——	
	27	——	390,0	——	
	28	——	39,0	——	
	29	——	39,0	——	
VIII	30(29)	——	360,0	13,2	Con carbonato Cu
	31(27)	——	60,0	5,0	Con carbonato Cu
	32	——	60,0	5,0	Con carbonato Cu

(1) Bibliografia: 7 - 31 - 33 - 37 - 40 - 41 - 43 - 44 - 59 - 61 - 85 - 86 - 95 - 115 - 123 - 137 - 147 - 153 - 150 - 171.

TABELLA III - *Concentrazioni inibenti la germinazione dei conidi: bagnanti, adesivi, composti vari* (1).

Gruppo	N.	Concentrazioni ppm. composto attivo	As	Cu	Pb	Osservazioni
IX	33	600,0	——	——	——	
	34	1.000,0	——	——	——	
	35	100,0	——	——	——	Bagnanti
	36	80,0	——	——	——	
	37	800,0	——	——	——	
X	38	1,08	——	——	——	Tiuramdisolfurderivato
	39	400,0	——	——	——	Ftalimidederivato
	40	1,2	——	——	——	Esaclorobenzene
	41	——	12,8	0,8	——	Insetticidi ramati
	42	——	0,96	0,54	2,10	
	43	1.000,0	——	——	——	Adesivo
	44	600,0	——	——	——	Calce idrata

(1) Bibliografia: 31 - 40 - 45 - 55 - 83 - 84 - 133 - 169 - 174.

I risultati non hanno di per sè stessi una grande importanza ma danno luogo a considerazioni di un certo rilievo.

Nel I gruppo è da notare l'alto potere fungicida del solfato di rame nei confronti degli altri composti del Cu, proprietà che, peraltro, non si può sfruttare per la fitossicità del Cu SO_4. E' da notare, però, anche la diversa tossicità dei composti rameici dello stesso tipo, che può variare nel rapporto di 1 : 2 e 1 : 3, probabilmente in relazione allo stato di finezza dei materiali.

Altro elemento da mettere in rilievo è l'alta tossicità dei composti mercurio-organici che, almeno « in vitro », si dimostrano degli ottimi antiparassitari nei confronti del *Fusicladium*. Il solfato di zinco, come tale, ha anche esso un notevole potere fungicida.

Il gruppo V, degli zolfi bagnabili, micronizzati, colloidali, ecc., mostra risultati che meritano una certa attenzione: lo scarto nella tossicità dei vari prodotti commerciali sperimentati, semplici, raggiunge oltre 1 : 21 e quello dei ramati raggiunge 1 : 17. Anche in questo campo, quindi, non si può come si fa di solito, parlare di « zolfi bagnabili » come termine generale: occorrerebbe una sperimentazione in campo accurata e minuziosa per confrontarne i vari zolfi in commercio e valutarne l'efficacia effettiva per consigliare quelli veramente efficaci nella lotta antiticchiolatura.

E' noto, infatti, che vari sono i fattori che influiscono sul valore anticrittogamico degli zolfi: anzitutto i fattori ambientali, primo fra essi la temperatura, e perciò la sperimentazione dovrebbe tener conto in primo luogo delle condizioni climatiche; in secondo luogo i fattori fisici, fisico-chimici e chimici intrinseci del materiale fra i quali lo stato colloidale o meno, le dimensioni medie delle particelle, la presenza di acidi dello zolfo, ecc., tutti fattori che, messi in concomitanza con quelli ambientali, possono sortire effetti nettamente differenti da un prodotto all'altro.

Un'altra considerazione si può fare in base ai risultati di cui alla Tab. II: i campioni 15 e 23 ed i campioni 16 e 22 differiscono fra loro solo in quanto il 23 ed il 22 contengono rame di cui sono sprovvisti il 15 ed il 16; logicamente i primi due dovrebbero essere molto più attivi.

In effetti, invece, mentre il campione 15, che da solo ha una fungitossicità molto bassa, è fortemente potenziato dalla presenza del rame, il contrario avviene per il campione 16 che perde gran parte dell'attività fungitossica. Le ragioni, molto probabilmente, son da ricercare nei componenti secondari degli zolfi che in un caso attivano il rame (e questo diventa il componente maggiormente fungitossico), nell'altro i componenti principali si inattivano fra loro per reazioni secondarie del mezzo.

Lo stesso fenomeno, per le stesse o per diverse ragioni, avviene per i ditiocarbamati: da soli, due dei quattro campioni esaminati hanno la stessa attività fungicida; in presenza di rame perdono tutti in attività anzichè guadagnare, ma in misura diversa, il quarto ha il comportamento opposto.

La domanda che ci si pone è la seguente: avviene nelle condizioni naturali un qualcosa di simile a quanto si è verificato « in vitro »? La risposta non può venire che da una accurata sperimentazione in campo e potrebbe essere anche negativa o, quanto meno, non così decisa come il responso di laboratorio.

Altri interrogativi pongono i risultati ottenuti con i composti del gruppo IX: i bagnanti. E' noto che i bagnanti hanno, all'incirca, la stessa composizione. Non risulta sia stato mai valutato il loro valore fungicida, eppure essi sono capaci di inibire la germinazione dei conidi di *Fusicladium* ma in concentrazioni molto diverse, variabili nel rapporto massimo di 1 : 12. Questa azione è legata ai componenti principali od a quelli secondari? Il fatto non ha molta importanza pratica, sia per le forti diluizioni alle quali si usano i bagnanti e gli adesivi, sia perchè la loro aggiunta non deriva dalle eventuali proprietà fungicide ma rimane sempre il problema della possibilità di utilizzare il loro componente fungicida.

Anche nel gruppo X si sono riscontrati composti interessanti quali i

campioni 38 - 40 - 41 - 42 che dimostrano di possedere un'ottima attività antigerminative sulle spore del *Fusicladium.*

Quanto si è esposto non ha la pretesa di essere un risultato definitivo ma, al contrario, un semplice lavoro indicativo che pone molti problemi senza tuttavia risolverli, chè la risoluzione necessiterebbe di mezzi di vasta portata per la sperimentazione in campo. E pone, sopratutto, un problema: se, il continuo pullulare di prodotti anticrittogamici e l'importanza economica che essi assumono nel campo della frutticoltura e dell'agricoltura in genere, non imponga un rigoroso controllo, da parte di Enti specializzati ed autorizzati, dei prodotti anticrittogamici in commercio.

Questo, nell'interesse sia delle Ditte produttrici, sia degli agricoltori, sia della economia nazionale.

Ci è parsa questa, la sede più adatta per la presentazione del nostro lavoro in quanto, mentre i prodotti cuprici non hanno praticamente bisogno altro che di un controllo sommario di natura chimica che ne stabilisca il titolo e la composizione, ben altra è l'importanza del controllo biologico e pratico dei prodotti acuprici. Questi, nella maggioranza dei casi, sia per la relativa novità dei prodotti, sia perchè derivano da procedimenti industriali più delicati e complessi che i cuprici, esigono un più rigoroso esame da parte di specialisti.

Conclusioni.

A parte le considerazioni già esposte, dal lavoro eseguito si possono trarre le conclusioni che seguono, valide, però, *solo nei limiti delle condizioni di esperienza e per quel tanto che vi possa essere di corrispondenza fra sperimentazione « in vitro » ed efficacia effettiva in campo,* in base anche alle considerazioni premesse.

1) I composti cuprici hanno una efficacia notevole, già nota anche in campo, sulla quale è inutile soffermarsi.

2) I composti mercurici superano di gran lunga quelli cuprici in fitotossicità.

3) I composti di ferro e zinco, sperimentati *senza neutralizzazione,* superano in potere fungicida quelli cuprici neutralizzati od insolubili.

4) Variabilissima l'azione fungicida degli zolfi bagnabili, semplici o ramati, e non sempre corrispondenti, le azioni dei primi, a quelle degli stessi con aggiunta di rame.

5) Di effetto generalmente paragonabile a quello dei cuprici insolubili i prodotti a base di ditiocarbamati fra i quali, però, possono esservi, « in vitro », delle sorprese come il prodotto n. 27 il quale, peraltro, è efficace in

campo, a quanto ci risulta. Le ragioni di questo comportamento ci sfuggono. Questo vale anche per i ditiocarbamati ramati.

6) Fra i composti vari dell'ultimo gruppo, notevole la proprietà fungicida del tiuramdisolfuro e dell'esaclorobenzene mentre sembrerebbe poco efficace il derivato delle ftalimide.

Notevolissimi anche, i risultati ottenuti con i due prodotti anticrittogamici ed insetticdi.

RIASSUNTO

Gli AA. hanno determinato il potere fungicida di 44 prodotti anticrittogamici ed aggiuntivi (bagnanti, adesivi, neutralizzanti) del commercio, con il metodo della germinazione dei conidi di *Fusicladium dendriticum*. Hanno stabilito una scala decrescente di concentrazioni inibenti la germinazione, nella quale i primi posti sono occupati da prodotti mercuriorganici, solfato di rame, esaclorobenzene, tiuramdisolfuro, solfato ferroso, solfato di zinco, seguiti dai ditiocarbamati, da alcuni zolfi bagnabili, semplici e ramati, e, a distanza, da altri zolfi bagnabili, e da un ditiocarbamato, da un derivato della ftalimide, infine da bagnanti, adesivi e calcio idrato.

Auspicano un rigoroso controllo degli anticrittogamici, specialmente acuprici, se i fenomeni verificati usando come test il *Fusicladium* dovessero riscontrasi anche a carico di altri parassiti.

Istituto Botanico dell'Università di Ferrara.

OPERE CITATE O CONSULTATE

(1) Aderhold R. *Ueber die Wirk ungswalder Bordeaux bruhe (Kupferkalkbruhe)*. C. f. Bakt., II, (*5*), *217*, 1899.

(2) American Phytopathological Society. Committee on Standardisation of Fungicidal Tests. *Definitions of fungicides terms*. Phytopath., (*33*), *624*, 1943.

(3) Idem. - *The slide-germination method of evaluating protectant fungicides*. Ibidem, (*33*), *627*, 1943.

(4) Idem. - *Standar laboratory Bordeaux mixture*. Ibidem, (*33*), *633*, 1943.

(5) Idem. *Test tube dilution technique for use with slide-germination method of evaluating protectant fungicides*. Ibidem, (*37*), *354*, 1947.

(6) Anderson H. W. *Recent developments on eradicant sprays*. Trans. Ill. State Hort. Soc., (*73*), *235*, 1939.

(7) Andrade A. C. *Progressos no estudo dos fungictodos orgânicos*. Biológico (S. Paulo), (*14*), *57*, 1940.

(8) Andrén F. *Riktlinger av prövning av fungicider*. Nord. Jordbr. Forskn., 1951, *496*, 1951.

(9) Barcker B. T. P. a. Gimingham C. T. *The fungicidal action of Bordeaux mixture.* J. Agr. Sc., (*4*), *76*, 1912.

(10) Barratt R. W. *A laboratory assay for stability of organic fungicidé residues* Phytopath., (*36*), *679*, 1946.

(11) Bateman E. *The effect of concentration on the toxicity of chemicals to living organisms.* U.S. Dept. Agr. Tech. Bull. *346*, 1933.

(12) Berch W. H. a. Wagner E. C. *A rapid method of testing the effects of fungicides on fungi in culture.* Phytopath., (*30*), *1047*, 1940.

(13) Beuldoch M. *Un método de laboratorio para el ensayo de antipatogenicos contra el mildiu de la patata.* Microb. Expanola, (*3*), *39*, 1950.

(14) Birmingham W. A. *Black spot or scab of apple. Experiments for its control in New South Wales.* I - Distribution, life history, etc. Agr. Gaz. N.S. Wales, (*42*), *635*, 1931.

(15) Bliss C. I. *The calculation of dosage-mortality curve.* Ann. Appl. Biol., (*22*), *134*, 1936.

(16) Borzini G. *Contributo allo studio di metodi pratici di analisi biologica e tecnica di anticrittogamici, con particolare riguardo a poltiglie da usarsi nella lotta contro la Peronospora della Vite.* Boll. R. Staz. Patol. Veg., (*20*), *253*, 1940.

(17) Brooks C. *Temperature and toxic action.* Bot. Gaz., (*42*), *359*, 1906.

(18) Butler O. a. Doran W. L. *Spray solution an dthe control of apple scab.* N. Hampsh. Agr. Exp. Sta. Tech. Bull., (*36*), *1*, 1928.

(19) Cano F. *Sull'impiego dei sali di zinco nella lotta contro la peronospora della vite.* Riv. Pat. Veg., (*32*), *39*, 1942.

(20) Carpenter J. B. *A toximetric study of some eradicant fungicides.* Phytopath., (*32*), *843*, 1942.

(21) Chapman R. A., Horsfall J. G. a. Keil H. L. *Predicting protective value of fungicides from slope of wash-off curve.* Ibidem, (*40*), *4*, 1950.

(22) Chapman R. A., Dimond A. E. a. Stoddard E. M. *Assaying chemotherapeutants in the greenhouse.* Ibidem, (*40*), *4*, 1950.

(23) Chapman R. A., Horsfall J. G. a. Keil H.L. *Predicting protective value of fungicides from slope of wash-off curve.* Ibidem, (*40*), *4*, 1950.

(24) Chowdhury S. *Germination of fungal spores in relation to atmospheric humidity.* Indian J. Agr. Sci., (*7*), *563*, 1937.

(25) Ciferri R. *Indagini tossicometriche sugli anticrittogamici.* II - *Generalità e notizie storiche sui metodi di indagine.* Atti Ist. Bot. R. Univ. Pavia, Lab. Critt., serie V, (*1*), *94*, 1943.

(26) Ciferri R. e Baldacci E. *Indagini tossicometriche sugli anticrittogamici.* III - *Le cause d'errore nel metodo di controllo « in vitro » e la descrizione del « banco di nebulizzazione Palagi » costruzione Terzano.* Ibidem, (*1*), *106*, 1943.

(27) Ciferri R. e Baldacci E.*Causes d'erreur de la méthode de controle « in vitro » des produits anticryptogamiques et description du banc de nébulisation.* Inst. Bull. Pl. Protect., (*18*), *65*, 1944.

(28) Ciferri e Cavalli L. *Evolution de la toxicité par la méthode de la « ligne d'action » selon Brigge et Schaefer.* Inst. Bull. Pl. Protect., (*20*), *3*, 1946.

(29) Clark J. F. *On the toxic value of mercuric chloride and its double salts.* J. Phys. Chem., (*5*), *269*, 1901.

(30) Clayton C. N. *The germination of fungous spores in relation to controlled humidity.* Phytophat. (*32*), *921*, 1942.

(31) Cutright C. R. *Combination insecticide and fungicide sprays.* Ohio Agrc. Exp. Sta. Bio. Bull., (*14*), *42*, 1929.

(32) Davis D. *Chemotherapeutic activity may be independent of fungitoxicity.* Phytophat., (*42*), *6*, 1952.

(33) Del Giudice E. *Alcune esperienze sull'azione anticrittogamica dello solfo.* Boll. R. Staz. Patol. Veg., (*11*), *128*, 1931.

(34) Dimond A. E., *Measuring inoculum potential and coverage index of spray.* Phytopath., (*31*), *7*, 1941.

(35) Dimond A. E., Horsfall J. G., Heuberger J. W. a. Stoddard E. M., *Rofe of the dosage-response curve in the evaluation of fungicides.* Connecticut Agr. Exp. Sta. Bull. 451, *635*, 1941.

(36) Doran W. L., *Effect of external and internal factors on the germination of fungous spores.* Bull. Torr. Club., (*49*), *313*, 1922.

(37) Doran W. L., *Laboratory studies of toxicity of some sulphur fungicides.* New Hampshire Agr. Exp. Sta. Tech. Bull. 19, 1922.

(38) Doran W. L., *Toxicity studies with some copper fungicides.* Phytopath., (*13*), *532*, 1923.

(39) Duggar B. M., *Physiological studies with reference to the germination of certain fungous spores.* Bot. Gaz., (*31*), *38*, 1901.

(40) Evans A. C. a. Martin H., *The incorporation of direct with protective insecticides and fungicides. I- Laboratory evaluation of water-soluble wetting agents as costituents of combined washes.* J. Pomol. a. Hort. Sci., (*13*), *261*, 1935.

(41) Everitt E. L. a. Sullivan M. X., *The fungistatic and fungicidal action of certain organic sulfur compounds.* Jour. Washington Acad. Sci., (*30*), *125*, 1940.

(42) Fajans E. a. Martin H., *The incorporation of direct with protective insecticides and fungicides. II- The effect of spray supplements on the retention and tenacity of protective deposits.* J. Pomol. a. Hort. Sci., (*15*), *1*, 1937.

(43) Feekes F. H., *Onderzoekingen over schimmelbestrijdingsmiddelen. I- Spore Kiemiugsproesen met dithiocarbamaten.* Tijdschr. Plantenzickten, (*55*), *22*, 1949.

(44) Feichtmeir E. F., *The effect of particle size and solubility of sulfur in carbon disulfide upon its toxicity to fungi.* Phytophat., (*39*), *605*, 1949.

(45) Felix E. L., *Fungicidal adhesives.* Ibidem, (*41*), *12*, 1951.

(46) Folsom D. a. Ayers T. T., *Apple spraying experiments in* 1926-1927. Maine Agric. Exp. Sta. Bull., *145*, 1928.

(47) Forsberg J. L., *A new methodo of evaluating fungicides.* Phytopath., (*39*), *172*, 1949.

(48) Frear D. E. H., *Chemistry of insecticides and fungicides.* D. Van. Nostrand. Co. Inc., New York, 1942.

(49) Frear D. E. H., *Deposition and retention of sprays. III- Apparatus and methods for laboratory spraying.* Penn. Agr. Exp. Sta. Bull., 463, 1944.

(50) GATTANI M. L., *The agar plate spore germination method for testing fungicides.* Phytopath., (*44*), *113*, 1954.

(51) GIUSBURG J. M., *An apparatus for obtaining measured areas of sprayed foliage for chemical analyses.* Jour. Agric. Res., (*36*), *1007*, 1928.

(52) GOLDSWORTHY M. C. a. GREEN E. L., *Availability of the copper of Bordeaux mixture residues and its absorption by conidia of* Sclerotinia fructicola. Ibidem, (*52*), *517*, 1936.

(53) GOLDSWORTHY M. C. a. GREEN E. L., *Effect of low concentration of copper on germination and growth of conidia of* Sclerotinia fructicola *and* Glomerella cingulata. Ibidem, (*56*), *489*, 1938.

(54) GOODEN E. L. a. SMITH C. M., *Measuring average particle diameter of powders.* Ind. Eng. Chem. Anal. Ed., (*12*), *479*, 1940.

(55) GREEN E. L. a. GOLDSWORTHY M. C., *The copper content of residues from sprays containing adjuvants.* Phytopath., (*27*), *957*, 1937.

(56) GROSSER ANNA MARIA a. WILHELM FRIEDRICH, *Eine testmethode zur Bestinmung Pilzhemmstoffen.* Zeitscky. Naturforsch., (*26*), *425*, 1947.

(57) HAMILTON J. M., *Studies of the fungicidal action of certain dusts and spray in the control of apple scab.* Phytopath., (*19*), *87*, 1929. (Abstract).

(58) HAMILTON J. M., *Studies of the fungicidal action of certain dusts and sprays in the control of apple scab.* Ibidem, (*21*), *445*, 1931.

(59) HAMILTON J. M., *Evaluation of organic fungicides for the control of* Venturia inaegualis (*Cke*) *Wint.* Ibidem, (*38*), *313*, 1948.

(60) HAMILTON J. M., MACK G. L. a. PALMITER D. H., *Redistribution of fungicides on apple foliage.* Ibidem, (*33*), *5*, 1943.

(61) HAMILTON J. M., PALMITER D. H. a. MACK G. L., *Particle size of sulphur and copper fungicides in relation to apple scab and cedar-apple rust control.* Ibidem, (*33*), *533*, 1943.

(62) HAMILTON J. M., a. WEAVER L. O., *Methods for determining the effectiveness of fungicides against apple scab and the cedar-apple rust fungi.* Ibidem, (*30*), *7*, 1940.

(63) HUEBERGER J. W., *A laboratory biological assay of tenacity of fungicides.* Ibidem, (*30*), *840*, 1940.

(64) HUEBERGER J. W., *Effect of copper content, completness of admixture of copper and diluent, and nature of diluent on field performance of copper dusts.* Phytopath., (*32*), *8*, 1942.

(65) HUEBERGER J. W. a. HORSFALL J. G., *Relation of particle size and color to fungicidal and protective value of cuprous oxides.* Ibidem, (*29*), *303*, 1939.

(66) HEUBERGER J. W. a. HORSFALL J. G., *Yellow cuprous oxide as a fungicide of small particle size.* Ibidem, (*29*), *9*, 1939.

(67) HEUBERGER J. W., a. HORSFALL J. G., *Reduction in fungicidal value of copper compounds by organic materials.* Ibidem, (*32*), *370*, 1942.

(68) HEUBERGER J. W. a. MANNS T. F., *Apparatus and small scale field plot design for evaluating fungicides on vegetables.* Ibidem, (*36*), *686*, 1946.

(69) HOCKENOYOS G. a. IRWIN G. R., *Studies on Bordeaux deposition.* Ibidem, (*22*), *12*, 1932.

(70) Holland E. B., Dunbar C. O., a. Gillingan G. M., *The preparation and effectiveness of basic copper sulphates for fungicidal purposes.* J. Agr. Res., (*33*), *741*, 1927.

(71) Horsfall J. G., *Biological assay of protective fungicides.* Chronica Bot., (*6*), *292*, 1941.

(72) Horsfall J. G., *Fungicides and their action.* Ann. Crypto. Phytopath., (*2*), *1*, 1945.

(73) Horsfall J. G., Barratt R. W. a. Gries A., *Distinguishing permeation from toxicity of fungicides.* Phytopath., (*36*), *680*, 1946.

(74) Horsfall J. G. a. Diamond A. E., *Comparing fungicides at dosage for equal control.* Ibidem, (*32*), *10*, 1942.

(75) Horsfall J. G., Heuberger J. W. a. Dimond E., *Predicting protective value of fungicides in the laboratory.* Ibidem, (*31*), *12*, 1941.

(76) Horsfall J. G., Heuberger J. W., Sharvelle E. G. a. Hamilton J. M., *A design for laboratory assay of fungicides.* Ibidem, (*30*), *545*, 1940.

(77) Horsfall J. G., Marsh R. W. a. Martin H., *Studies upon the copper fungicides. IV- The fungicidal value of the copper oxides.* Ann. Appl. Biol., (*24*), *867*, 1937.

(78) Hyre R. A., *Relation of particle size to fungicidal value and tenacity of two « insoluble » copper fungicides.* Phytopath., (*32*), *388*, 1942.

(79) Jahn E., *Untersuchungen zur Prüfung kupferfreier und kupferarmer Fusikladium. Bekämpfungsmittel in Laboratorium und bei künstlicher Infektion im Gewächshaus.* Arb. Biol. Anst. (Reichsanst), Berl., (*23*), *457*, 1943.

(80) Kadow K. J. a. Hopperstead S. L., *The compatibility of fruit-drop sprays and other common spray materials.* Phytopath., (*32*), *11*, 1942.

(81) Keil H. L., Horsfall J. G. a. Rich S., *Relation of laboratory ED50 to field performance of fungicides.* Abst. in Phytopath., (*42*), *113*, 1952.

(82) Kirby A. H. M. a. Frick E. L., *Modification in the glass-slide spore-germination test for use in fungicide research.* Rep. E. Malling Res. Sta. 1952, *161*, 1953.

(83) Leben C. a. Keitt G. W., *Bioassay of tetramethylthinramdisulfide.* Phytopath. (*40*), *17*, 1950.

(84) Leben C. a. Keitt G. W., *A bioassay for tetramethylthiuramdisulphide.* Ibidem, (*40*), *950*, 1950.

(85) Liming O. N., *The relation of pentathionic acid in its component constituents to the toxicity of sulphur fungicides.* Ibidem, (*22*), *143*, 1932.

(86) Liming O. N. a. Young H. C., *Toxicity of sulfur to spores of* Sclerotinia cinerea *as affected by presence of pentathionic and other sulfur acid.* J. Agr. Res., (U.S.), (*40*) *951*, 1930.

(87) Lin C. K., *Necessary precautions in germinating purified conidia of* Sclerotinia fructicola (Wint.) Rehm. Plant Pathol. Course N° 201, Cornell University, 1940. (Citato da Peterson, 1941).

(88) Mader E. O., *The effect of varying the concentrations and the lime-to-copper ratio of Bordeaux mixture in potato spraying.* Am. Potato Jour., (*11*), *111*, 1934.

(89) Magie R. O. a. Horsfall J. G., *Relative adherence of cuprous oxide and other copper fungicides.* Phytopath. (*26*), *100*, 1936.

(90) MABSH P. B., *Salts as antidotes to copper in its toxicity to fungi.* Ibidem, (*34*), *487*, 1944.

(91) MARSH P. B., *Salts as antidotes to copper in its toxicity to the conidia of Sclerotinia fructicola.* Ibidem, (*35*), *54*, 1945.

(92) MARSH R. W., *Notes on a technique for the laboratory evaluation of protective fungicides.* Trans. Brit. Mycol. Soc., (*20*), *304*, 1936.

(93) MARSH R. W., *Some applications of laboratory biological tests to the evaluation of fungicides.* Ann. Appl. Biol., (*25*), *583*, 1938.

(94) MARTEN E. A. a. LEACH J. G., *Some factors influencing the solubility of cuprous oxide in relation to its toxicity as a fungicide.* Phytopath., (*34*), *459*, 1944.

(95) MARTIN H., *The hydrolysis of sulphur in relation to its fungicidal activity.* J. Agric. Sci., (*20*), *32*, 1930.

(96) MARTIN H., *The laboratory examination of fungicidal dusts and sprays.* Ann. App. Biol., (*19*), *263*, 1932.

(97) MARTIN H., *The significance of the bio-assay in studies of fungicidal action.* Ann. App. Biol., (*29*), *326*, 1942.

(98) MARTIN H., *The evaluation of fungicides: a study of quantitative toxicology.* J. Soc. Chem. Ind. Trans. a. Comm., (*62*), *67*, 1943.

(99) MARTIN H., WAIN R. L. a. WILKINSON E. H., *Studies upon the copper fungicides. V- A critical examination of the fungicidal value of copper compounds.* Ann. App. Biol., (*29*), *412*, 1942.

(100) MASON CURTIS L., *A study of the fungicidal action of 8-quinolinol and some of its derivatives.* Phytopath., (*38*), *740*, 1948.

(101) MASON-CURTIS L. a. POWELL D., *A Pythium plate method of evaluating fungicides.* Ibidem, (*37*), *527*, 1947.

(102) MASON CURTIS L., BROWN R. W. a. MINGA A. E., *The relationship between fungicidal activity and chemical constitution.* Ibidem, (*41*), *164*, 1951.

(103) MC CALLAN S. E. A., *Studies on fungicides. II- Testing protective fungicides in the laboratory.* N. Y. (Cornell) Agr. Exp. Sta. Mem., 128, *8*, 1930.

(104) MC CALLAN S. E. A., *Studies on fungicides. III- The solvent action of spore excretions and other agencies on protective copper fungicides.* Cornell Univer. Agr. Exp. Sta. Mem., 128, 1930.

(105) MC CALLAN S. E. A., *The identity of* Alternaria *and* Macrosporium *cultures used for slide germination tests of fungicides.* Contr. Boyce Thompson Inst., (*14*), *323*, 1946.

(106) MC CALLAN S. E. A., *Bioassay of agricultural fungicides.* Agr. Chem., (*2*), *31*, 1947.

(107) MC CALLAN S. E. A., *Bibliography for bioassay of agricultural fungicides.* Ibidem (*2*), *45*, 1947.

(108) MC CALLAN S. E. A., *The pea-seed-treatment method of evaluating fungicides in the greenhouse.* Phytopath., (*37*), *15*, 1947.

(109) MC CALLAN S. E. A., *The characteristic curve for the action of copper sulphate on the germination of spore of* Sclerotinia fructicola *and* Alternaria oleracea. Ibidem, (*37*), *848*, 1947.

(110) Mc Callans S. E. A. a. Wellman R. H., *Fungicidal versus fungistatic.* Contr. Boyce Thompson Inst., (*12*), *451*, 1942.

(111) Mc Callan S. E. A. a. Wellman R. H., *A laboratory-greenhouse method of evaluating fungicides by means of tomato foliage diseases.* Phytopath., (*33*), *19*, 1943.

(112) Mc Callan S. E. A. a. Wellman R. H., *A greenhouse method of evaluating fungicide by means of tomato foliage diseases.* Contr. Boyce Thompson Inst., (*13*), *93*, 1943.

(113) Mc Callan S. E. A., Wellman R. H. a. Wilcoxon F., *An analysis of factors causing variation in spore germination tests of fungicides. III- Slope of toxicity curves, replicate tests and fungi.* Contr. Boyce Thompson Inst., (*12*), *49*, 1941.

(114) Mc Callan S. E. A. a. Wilcoxon F., *Testing protective fungicides in the laboratory.* N. Y. Univ. Agr. Exp. Sta. Mem., 128, *8*, 1930.

(115) Mc Callan S. E. A. a. Wilcoxon F., *The fungicidal action of sulphur. II- The production of hydrogen sulphide by sulphured leaves and spores and its toxicity to spores.* Contr. Boyce Thompson Inst., (*3*), *13*, 1931.

(116) Mc Callan S. E. A. a. Wilcoxon F., *The precision of spore germination tsts.* Ibidem, (*4*), *233*, 1932.

(117) Mc Callan S. E. A. a. Wilcoxon F., *Fungicidal action and the periodic system of the elements.* Ibidem, (*6*), *479*, 1934.

(118) Mc Callan S. E. A. a. Wilcoxon F., *The action of fungous spores on Bordeaux mixture.* Ibidem, (*8*), *151*, 1936.

(119) Mc Callan S. E. A., Wilcoxon F., *Laboratory comparison of copper fungicides.* Ibidem, (*9*), *249*, 1938.

(120) Mc Callan S. E. A. a. Wilcoxon F., *An analysis of factors causing variation in spore germination tests of fungicides. I- Methods of obtaining spores.* Ibidem, (*11*), *5*, 1939.

(121) Mc Callan S. E. A. a. Wilcoxon F., *An analysis of factors causing variation in spore germination tests of fungicides. II- Methods of spraying.* Ibidem, (*11*), *309*, 1940.

(122) Mc Callan S. E. A., a. Wilcoxon F., *A comparison of methods of laboratory spraying for the testing of protective fungicides.* Phytopatol., (*30*), *16*, 1940.

(123) Mc Clellan W. D., *Temperature as it affects spore germination in the presence of copper and sulphur.* Ibidem, (*32*), *394*, 1942.

(124) Melhus I. E., *The factors governing germination and infection with* Peronospora infestans. Ibidem, (*2*), *46*, 1942.

(125) Melhus I. E., *Germination and infection with the fungus of the late blight of potato.* Wisc. Agr. Exp. Sta. Tech. Bull. *37*, 1, 1915.

(126) Miller H. J., *The use of* Venturia inaequalis *and* Sclerotinia fructicola *with pure chemical stimulants in slide-germination tests of fungicides.* Phytophat., (*34*), *1009*, 1944.

(127) Miller H. J., *Factors influencing sporulation of* Sclerotinia fructicola, Venturia inaequalis *and* Phytophtora infestans. Ibidem (*37*), *15*, 1947.

(128) Miller H. J., *Modifications of the slide-germination method of evalua-*

ting fungicides including the use of Venturia inaequalis *and* Phytophtora infestans. Phytopath., (*39*), *245*, 1949.

(129) Miller H. J., *Relation of concentration of some organic substances to spore germination and dosage response.* Ibidem, (*40*), *326*, 1950.

(130) Montgomery H. B. S. a. Moore M. H., *On a new method for precision testing in the laboratory of the toxicity of lime-sulphur and Bordeaux mixture as protective fungicides.* Ann. Rep. East. Malling Res. Sta. 1934, *217*, 1935.

(131) Montgomery H. B. S. a. Moore M. H., *A laboratory method for testing the toxicity of protective fungicides.* J. Pomol., (*15*), *253*, 1938.

(132) Nikitin A. A. a. Anderson E. G., *Studies on the performance of fungicides diluentes, their base exchange and copper adsorption capacities.* Phytophat., (*32*), *13*, 1942.

(133) Nikitin A.A. a. Anderson E. G., *The adherence of fixed copper fungicides as influenced by spray supplements.* Ibidem, (*32*), *953*, 1942.

(134) Nishinado, Yoshinazu, Tananekayama and Yukio Miyawaki, *Studies on the value of fungicides. I- Spore germination test of fungicides.* Rept. Ohara Agric. Inst., (*35*), *155*, 1943.

(135) Orsenigo G., *Un metodo di controllo biologico per gli antiperonosporici.* Riv. Pat. Veg., (*33*), *19*, 1943.

(136) Pantanelli E., *Azione fungicida e fisiologica degli anticrittogamici.* Mem. R. St. Pat. Veg., Roma, 1920.

(137) Parker - Rhodes A. F., *Studies on the mechanism of fungicidal action. III- Sulphur.* Am. App. Biol., (*29*), *136*, 1942.

(138) Parker - Rhodes A. F., *The fungicidal action of copper and sulphur.* Ann. Rept. Long Ashton Agric. Res. Sta., 1941, *33*, 1942.

(139) Perriraz J., *Insecticides et anticryptogamiques.* Bull. Soc. Vandoise Sci. Nat., (*56*), *317*, 1927.

(140) Peterson *P. D., The spore germination method of evaluating fungicides.* Phytopath., (*31*), *1108*, 1941.

(141) Petherbridge F. R., Dillon-Weston W. A. R. a. Kent W. G., *Successful control of apple scab in the Wisbech area (England).* Ministry of Agric. (Gr. Brit.) (*36*), *45*, 1929.

(142) Reddick D. a. Wallace E. *On a laboratory method of determining fungicidal value of a spray mixture or solution.* Science, (*31*), *798*, 1910.

(143) Rhodes A. F. P., *Studies on the mechanism of fungicidal action. I- Preliminary investigation of nikel, copper, zinc, silver and mercury.* Ann. Appl. Biol., (*28*), *389*, 1941.

(144) Richards M. C., Murphy D. R. a. Rich A. E., *The use of apple seedlings for greenhouse testing of fungicides.* Phytopath., (*43*), *109*, 1953.

(145) Ruhland W., *Zur kenntnis der Wirkung des unloeslislichen basischen Kupfers aus Pflanzen mit Rue sicht auf die sogennanten Bordeaux Bruhe.* Arb. Biol. Abt. Land. Forstwirtsch., (*4*), *157*, 1905.

(146) Rumm C., *Ueber die Wirkung der Kupferpraeparate bei Bekaempfung der sogennanten Blattfall Krankeiten der Weiruebe.* Ber. Deut. Bot. Gesell., (*11*), *79*, 1893.

(147) Salmon E. S. et al., *Discussion on « the fungicidal action of sulphur ».* Ann. App. Biol. (*13*), *308*, 1926.

(148) Schmitz H. a. Coll., *A suggested toximetric method for vood preservatives.* Ind. Eng. Chem. Analyt., (*2*), *361*, 1930.

(149) Shafer W. B., *Fungi toxicity investigations using a novel spore germination technique.* Phytopath., (*42*), *519*, 1952.

(150) Skaptason J. B. a. Blodgett F. M., *Reduced toxicity of cuprous oxide to* Phytophtora infestans (*Mont.*) *De Bary by addition of certain insecticides.* Am. Potato J., (*18*), *179*, 1941.

(151) Takashi, Tamura, *New methods of test on the toxicity and preservative value of wood preservatives.* Phytopath. Zeitschr., (*3*), *421*, 1931.

(152) Thornberry H. H., *A paper-disk-plate method for the quantitative evaluation of fungicides and bactericides.* Phytopath., (*40*), *419*, 1950.

(153) Tisdale L. E., *Colloidal sulfur: preparation and toxicity.* Ann. Missouri Bot. Garden, (*12*), *381*, 1925.

(154) Trevan J. W., *The error of determination of toxicity.* Roy. Soc. Proc. London, (B), (*101*), *483*, 1927.

(155) Valleau W. D., *Apple-scab spore development and sprays.* Trans. Kentuky State Hort. Soc. 1932, *73*, 1933.

(156) Voelkel H., *Methoden zur Prüfung von Pflanzenschutzmitteln. II- Die Bestimmung der Haftfahigkeit von Staubemitteln.* Arb. Biol. Reichsamst. Land -u. Forstw., (*17*), *953*, 1929.

(157) Waggoner P. E., Rich S. a. Horsfall J. G., *Prediction of field performance of fungicides.* Phytopath., (*42*), *477*, 1952.

(158) Wallace E., Blodgett F. M. a. Hesler L. R., *Studies of the fungicidal value of lime-sulphur preparations.* N. Y. (Cornell) Agr. Exp. Sta. Bull. 290, *163*, 1911.

(159) Wein R. L. a. Wilkinson E. H., *Studies upon the copper fungicides. VI- The solution of copper from Bordeaux and Burgundy mixtures.* Ann. Appl. Biol., (*30*), *379*, 1943.

(160) Wain R. L. a. Wilkinson E. H., *Studies upon the copper fungicides. IX- Investigations with the exudate from fungous spores.* Ann. Appl. Biol. (*33*), *401*, 1946.

(161) Wellman R. H. a. Mc Callan S. E. A., *An analysis of factors causing variation in spore germination tests of fungicides. IV- Time and temperature.* Contr. Boyce Thompson Inst., (*12*), *431*, 1942.

(162) Wellman R. H. a. Mc Callan S. E. A., *Duration of inhibition of spore germination. A factor in spore germination tests of fungicides.* Phytopath., (*31*), *24*, 1941.

(163) Wellman R. H. a. Mc Callan S. E. A., *Correlations of laboratory and greenhouse methods of testing fungicides.* Ibidem, (*33*), *15*, 1943.

(164) Wellman R. H. a. Mc Callan S. E. A., *A greenhouse weathering technique for predicting field performance of fungicides.* Ibidem, (*34*), *1014*, 1944.

(165) Whetzel H. H. a. Mc Callan S. E. A., *Studies on fungicides. I- concepts and terminology.* N. Y. (Cornell) Agr. Exp. Sta. Mem. 123, *3*, 1930.

(166) Wilcoxon F. a. Mc Callan S. E. A., *The stimulation of fungus spore germination by acqueous plant extracts.* Phytopath., (*24*), *20*, 1934.

(167) Wilcoxon F. a. Mc Callan S. E. A., *Theoretical principles underlying laboratory toxicity tests of fungicides.* Contr. Boyce Thompson Inst., (*10*), *329*, 1939.

(168) Yarwood C. E., *Fungicidal value of Bordeaux mixture prepared from diluited and concentrated stock solutions.* Phytopath. (*32*), *19*, 1942.

(169) Yarwood C. E., *Function of lime and host leaves in the fungicidal action of Bordeaux mixture.* Ibidem, (*32*), *830*, 1942.

(170) Yarwood C. E., *Effect of temperature on the fungicidal action of sulphur.* Ibidem, (*40*), *173*, 1950.

(172) Young H. C. a. Cooper W. H., *A method for determining the fungicidal coefficient of lime sulphur and other common fungicides.* Michigan, Acad. Sc. Rept., 19, *221*, 1917.

(173) Young J. E., *A semplified method of testing the toxicity of fungicides in the laboratory.* Ill. State Acad. Sci. Trans., (*37*), *59*, 1944.

(174) Ciferri R. e altri, *Indagini tossicometriche sugli anticrittogamici.* I a XXIX. Atti Ist. Bot. Univ. Lab. Critt., Pavia, 1943-1947. (citati in blocco per brevità).

I DERIVATI DELLA TRIAZINA SIMMETRICA COME ANTICRITTOGAMICI

P. FONTANA - A. CANOVA - B. CASARINI

Il problema della sostituzione dei sali di rame nella lotta contro le crittogame dannose all'agricoltura, ha indotto numerosi sperimentatori a studiare, sintetizzare e saggiare numerosi nuovi composti sia inorganici che organici. La classe dei derivati che ha dato i migliori risultati e le più fondate speranze è quella dei derivati organici.

Sebbene i nuovi anticrittogamici non siano così numerosi come i nuovi insetticidi, pur tuttavia in questi ultimi anni, che sono stati particolarmente fecondi, si è assistito al succedersi di composti via via più promettenti.

Limitandoci ai più importanti, si registrano i dialchilditiocarbamati, i clorobenzochinoni, i cloronaftochinoni, i tiuramdisolfuri, l'esaclorobenzene, l'N triclorometil-mercapto-tetraidroftalimide, ed infine i sali dell'acido etilen-bisditiocarbamico che sembrano dotati di proprietà biologiche estremamente interessanti.

E' di questi ultimi tempi la notizia infine, di una nuova classe di derivati organici che sembra possiedano notevoli caratteristiche biologiche: si tratta dei derivati arilamino ed arilossi della triclorotriazina simmetrica.

Wolf, Schuldt e Baldwin (1) hanno infatti recentemente riscontrato che alcuni composti corrispondenti alle strutture 2,4 dicloro-6-arilossi-s-triazina e 2,4 dicloro, 6-arilamino, s-triazina hanno un'azione tossica su *Alternaria oleracea e Sclerotinia fructicola,* così elevata da giustificare pienamente un approfondito studio chimico e biologico di derivati di questa natura.

Gli AA. sopracitati inoltre hanno potuto constatare che fra tutti i derivati saggiati sia in laboratorio che in serra (in queste ultime condizioni contro l'*Alternaria solani* e contro la *Phytophthora infestans*) il prodotto più promettente si è dimostrato essere il 2,4 dicloro-6-(o-cloroanilino) 1, 3, 5 triazina.

Nell'intento di portare un contributo allo studio dell'attività anticrittogamica dei derivati triazinici, è stata effettuata la preparazione di alcuni derivati di questa classe, ed è stata saggiata l'azione biologica in laboratorio, in serra ed in campo del 2,4 dicloro-6-(o-cloroanilino) 1, 3, 5 triazina.

Preparazione della triclorotriazina.

La 2, 4, 6 tricloro-s-triazina, è stata descritta per la prima volta da SERULLAS (2) nel 1830 e successivamente da DIELS (3) che indicò le più opportune condizioni di preparazione. La tricloro triazina essendo un importante intermedio per la preparazione di colori, farmaceutici, insetticidi, tensioattivi etc., viene oggi preparata industrialmente su vasta scala da varie industrie come la Degussa tedesca e la American Cyanamid.

Noi abbiamo controllato la sintesi indicata da DIELS e KLASON (4) mettendo in evidenza l'importante ruolo dell'alcool nella reazione.

Lo schema proposto per la reazione è il seguente:

$$Cl_3 \equiv C-\overset{OH}{\underset{CH}{CH}} + Cl_2 \rightarrow Cl_3 \equiv C-CHO + HCl + CNCl$$

Per la preparazione è stata impiegata l'apparecchiatura schematizzata nella fig. 1.

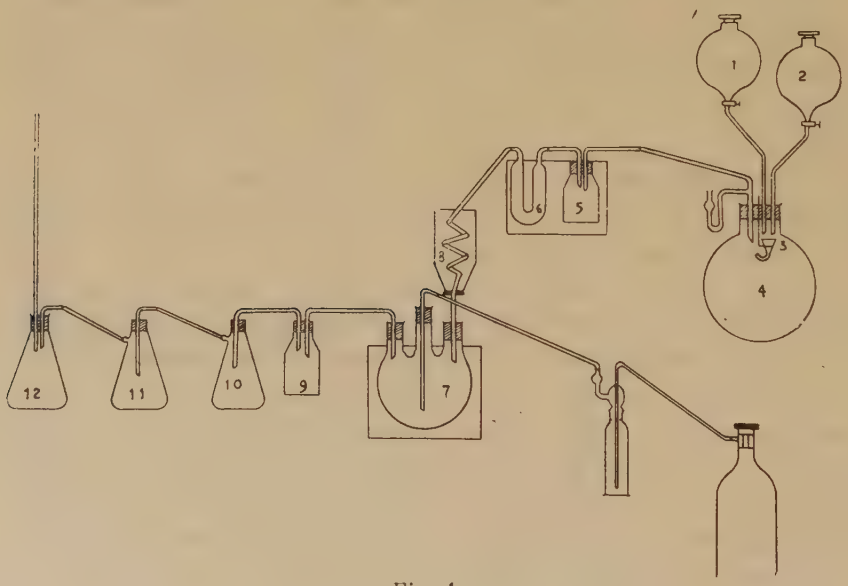


Fig. 1

Le condizioni della reazione sono le seguenti:
dagli imbuti separatori 1 e 2 attraverso l'imbuto 3 si fa gocciolare nel pallone 4 una soluzione al 20% di acido solforico ed una soluzione al 18% di cianuro di sodio commerciale. L'acido cianidrico che si forma viene fatto passare at-

traverso la bottiglia 5 e due tubi a cloruro di calcio 6 in modo da seccarlo perfettamente. Gli apparecchi 5 e 6 sono mantenuti alla temperatura di 40°C in bagno d'acqua. L'acido cianidrico viene poi fortemente raffreddato con miscela frigorifera a ghiaccio e sale nel serpentino 8 in modo che condensi e goccioli regolarmente nel pallone 7 dove si trova cloroformio contenente alcool assoluto in proporzione variabile dall'1 al 3%. Prima dell'inizio della reazione la soluzione cloroformica viene saturata con cloro gassoso e secco e l'immissione del cloro viene continuata per tutto il tempo della reazione avendo cura che il colore della soluzione si mantenga giallo, vale a dire che vi sia sempre un eccesso di cloro. Terminato lo sviluppo di acido cianidrico, si lascia in riposo 12 ore dopo di che si provvede a separare per filtrazione i cristalli di triclorotriazina che si sono formati, a bollire a ricadere la soluzione cloroformica per un'ora in modo da allontanare l'acido cloridrico, e il cloruro di cianogeno non polimerizzato ed a ricuperare la restante triclorotriazina disciolta per evaporazione del cloroformio.

Le rese della reazione sono state notevolmente diverse in dipendenza della percentuale dell'alcool disciolto nel cloroformio.

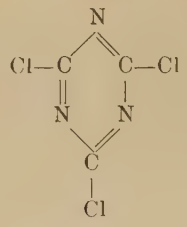
Con l'1% di alcool si sono ottenute le rese di: 22%; 35,15%; 34,50%; 30,4%.

Con il 2% di alcool: 38,50; 40,2; 38,70; 39,25; 40,68%.

Con il 3% di alcool: 46,14; 48,34; 47,54; 50,35; 48,30%.

La triclorotriazina grezza che si ottiene dalle preparazioni ha un p.f. intorno a 144°C. Per ricristallizzazione da cloroformio si ottiene la sostanza pura a p.f. 145,7°C.

La triclorotriazina di formula $Cl_3C_3N_3$ si presenta sotto forma di cristalli monoclini incolori con p. f. 145,7 dotati di spiccatissima azione lacrimogena e di pungente odore di topo. La sostanza è facilmente alterabile all'aria e facil-

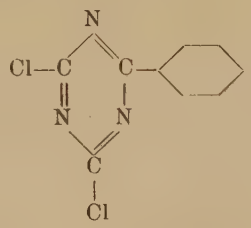


mente idrolizzabile in acqua inoltre è dotata di spiccata reattività per cui uno o più atomi di cloro della molecola possono facilmente essere sostituiti con gruppi fenolici arilossi o arilaminici, etc..

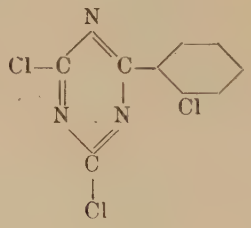
Preparazione dei derivati arilaminici della triazina.

La preparazione dei derivati arilaminici è stata effettuata secondo il metodo di FIERZ DAVID e MATTER (5) che consiste essenzialmente nel far gocciolare in una soluzione benzenica di una mole di tricloro triazina raffreddata in miscela frigorifera di ghiaccio e sale, una soluzione benzenica di due moli dell'amina aromatica che si vuole condensare. Dopo un riposo di 12 ore a temperatura ambiente si filtra il cloridrato dell'amina che si è separato, si concentra la soluzione benzenica dalla quale per raffreddamento si separa il prodotto di condensazione della triclorotriazina con l'amina aromatica impiegata.

Condensazione con anilina. Seguendo il metodo sopradescritto ed impiegando anilina come amina aromatica, è stata preparata la 2,4 dicloro 6 fenil amino - 1, 3, 5 triazina. La resa della reazione è stata in media del 47%. Il prodotto ricristallizzato dal benzolo si presenta come una polvere cristallina di color bianco a p.f. 138°C.



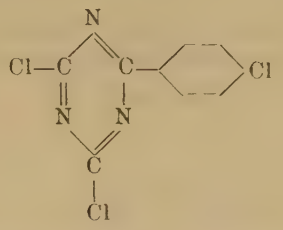
Condensazione con o-cloro anilina. Impiegando invece la o-cloroanilina come sostituente, è stata preparata la 2,4 dicloro 6 (o-cloroanilino) 1, 3, 5 triazina. La resa della reazione è stata costantemente intorno al 90% ed



il prodotto che si otteneva aveva un p.f. intorno a 147-148°C. Dopo due cristallizzazioni da benzolo il prodotto si presenta come una polvere cristallina di colore bianco a p.f. 157,8°C.

Condensazione con p-cloroanilina. Impiegando la p-cloroanilina, è stata preparata la 2,4 dicloro-6 (p-cloroanilino) 1,3,5 triazina.

La resa della reazione è stata del 90% con un prodotto fondente intorno a



188°C. Dopo ricristallizzazione da benzolo il prodotto si presenta come una polvere cristallina di color bianco a p.f. 190°C. Dopo i primi saggi orientativi sui prodotti preparati, fu scelta, per un accurato controllo biologico, la 2,4-dicloro,6-(o-cloroanilino), s-triazina che, dopo essere stata finemente macinata, è stata formulata come polvere bagnabile in tre prodotti diversi:

Formulazione A: Polvere bagnabile al 25% ottenuta diluendo il principio attivo con bentonite ed aggiungendo il 5% di lignorosina come bagnante

Formulazione B: Polvere bagnabile al 50% ottenuta come sopra

Formulazione C: Polvere bagnabile al 50% ottenuta diluendo il principio attivo con talco ed aggiungendo il 5% di invadina come bagnante e disperdente.

Risultati delle prove biologiche

Questi saggi sono stati effettuati su: *Alternaria oleracea, Plasmopara viticola* e *Cercospora beticola.*

Prove in vitro

Le prove «in vitro» sulla *Cercospora beticola* sono state effettuate in goccia pendente. Alle sospensioni dell'anticrittogamico sono stati aggiunti i conidi di *Cercospora,* prelevati da foglie verdi (*). Dopo 24 ore di permanenza delle goccie in termostato a 25°C, si è proceduto alla determinazione delle percentuali di mancata germinazione dei conidi.

La DL50 e la DL95, determinate in base alle rette d'azione tracciate secondo il metodo di Bliss, sono risultate:

(*) Foglie verdi con macchie di *Cercospora* ben differenziate, erano poste in camera umida ed incubate a 30°C., dopo 20 ore si procedeva al prelievo dei conidi.

Formulazione A	DL 50 = 0,000015	DL95 = 0,000061
Formulazione B	DL 50 = 0,0000014	DL95 = 0,0000069
Polvere Caffaro	DL 50 = 0,000026	DL95 = 0,00010

Le prove su *Alternaria oleracea* e *Plasmopara viticola* sono state eseguite al Banco Cavallo in confronto con la polvere Caffaro al 16% di rame.

I rapporti fra le DL50 sono i seguenti:

su *Alernaria oleracea*:

DL50 Formulazione A : DL50 Polvere Caffaro = 1 : 5

Su *Plasmopara viticola*:

DL 50 Formulazione A : DL 50 Polvere Caffaro = 4 : 1
DL 50 Formulazione B : DL 50 Polvere Caffaro = 2 : 1
DL 50 Formulazione C : DL 50 Polvere Caffaro = 10 : 9

Prove in serra

Su *Cercospora beticola*: piante di barbabietola, «22/51», varietà piuttosto sensibile alla cercosporiosi, allevate in cassa, con la massima uniformità di sviluppo, sono state spruzzate con la sospensione dei singoli anticrittogamici e successivamente, dopo che in 8-10 ore le foglie si erano completamente asciugate, inoculate con una sospensione di conidi di *Cercospora* ottenuti dal lavaggio di foglie verdi infette.

Le piante così trattate sono state poste in camera termo-ingrostatica, a 25°C. di temperatura e oltre il 95% di umidità relativa, per un periodo di 36 ore, in seguito conservate in serra a circa 20°C.

Al quindicesimo giorno dall'inoculazione si è proceduto al rilevamento del grado di infezione cercosporica mediante il conteggio delle macchie sulle singole foglie.

I risultati vengono riassuntivamente esposti mediante scala empirica di valutazione in cui 0, corrisponde ad una infezione pressochè nulla, X, XX, XXX, XXXX, XXXXX, a valori crescenti di questa. E più precisamente con: X da 5 a 12 macchie per foglia, XX da 12 a 25, XXX da 25 a 45, XXXX da 45 a 70, XXXXX da 70 a 100, XXXXXX oltre 10

Anticrittogamico	Dose di impiego	Valutazione	Dose di impiego	Valutazione
Formulazione A	0,2%	XX	0,4%	X
Formulazione B	0,2%	X	0,4%	0
Polvere Caffaro	1%	XX	2%	X
Testimonio		XXXXXX		XXXXXX

Su *Plasmopara viticola*: inoculando foglie di vite con zoosporangi mantenuti in goccie delle volute sospensioni liquide dell'antiparassitario, la Formulazione A della Triazina, ha dimostrato un'efficacia minore della metà rispetto a quella della Polvere Caffaro al 16% di rame.

Inoltre, la stessa formulazione ha mostrato una notevole fitotossicità sia sulle piante allevate in serra che all'aperto. Questo fenomeno si accentuava quando il prodotto veniva pigmentato con il 5% di Bleu di Prussia.

Prove di campagna

Vengono riportati solo i risultati delle prove di campagna contro la *Cercospora beticola*. Questa prova è stata impiantata nella zona di Padova. L'appezzamento seminato a bietola, varietà «Klein N», è stato diviso in quattro blocchi, comprendenti ognuno le parcelle delle diverse tesi in prova.

a) Triazina, Formulazione A allo 0,2%

b) Polvere Caffaro all'1,5%

c) Testimonio

Quantità d'acqua distribuita per ettaro lt. 500
Data trattamenti: 8 luglio, 31 luglio, 22 agosto
Etirpamento delle piante: 20 agosto

Anticrittogamico	Radici Ql/Ha	Foglie e colletti Ql/Ha	Polarizzazione polpa
Formulazione A	547,20	155.46	11,36
Polvere Caffaro	607,45	197,36	12,47
Testimonio	539,80	148,90	11,15
Differenze minime significative			
1:19	34,83	28,00	0,83
1:99	48,10	39,96	1,23

Le macchie di *Cercospora* si rilevarono nella prima decade di luglio. In agosto si è avuto un accentuato incremento dei centri di infezione cercosporica, tanto da portare in breve tempo alla quasi completa distruzione dell'apparato foliare delle bietole tenute come controllo.

Le piante difese con la Formulazione A sottostarono ugualmente a questa forte infezione cercosporica, mentre quelle trattate con Polvere Caffaro subirono solo in proporzioni sensibilmente inferiori l'intenso attacco del parassita.

All'estirpamento le barbabietole delle parcelle non trattate e di quelle trattate con la Formulazione A, avevano la maggior parte delle foglie devitalizzate dal fungo; le altre difese con Polvere Caffaro presentavano un apparato foliare in ottime condizioni di conservazione e quindi di funzionalità.

Piacenza - Istituto di Chimica Agraria della Facoltà d'Agraria dell'Università Cattolica del S. Cuore

Bologna - Istituto di Patologia Vegetale dell'Università

BIBLIOGRAFIA

(1) Wolf, Schuldt, Baldwin, Science, 121, 61, 1955.
(2) Serullas, Berzelius Jahresber. 9, 84, 1830.
(3) Diels, Ber. 32, 692, 1899.
(4) Klason, Ber. 32, 692, 1889; Jour. Prakt. Chem. (2), 34, 154.
(5) Fierz-David e Matter, J. Soc. Dyers Colorists 53, 424, 1937.

TRASLOCAZIONE DELL'ETILENBISDITIOCARBAMATO DI ZINCO

P. FONTANA - R. MARTELLI - B. CASARINI

In un precedente lavoro comunicato al VII Congresso Nazionale di Chimica (1), era stato riferito sui risultati ottenuti nello studio della traslocazione dell'EBDZ o di un prodotto da esso derivato, quando le viti venivano trattate con prodotti a base di EBDZ per la difesa contro la peronospora. Da quelle esperienze risultava che fino ai primi di luglio la quantità di EBDZ, o del prodotto da esso derivante, presente nelle foglie cresciute dopo il trattamento anticrittogamico si aggirava intorno a 0,020 mg/g di tessuto foliare. Dopo quell'epoca, la quantità di prodotto diventava piccolissima ed infine trascurabile.

Per portare un ulteriore contributo alla conoscenza del fenomeno, negli anni 1954 e 1955 sono state continuate le ricerche sulla traslocazione.

Lo scopo che ci si era prefisso era quello di determinare sia l'andamento della traslocazione nel tempo, sia la relazione esistente fra assorbimento e traslocazione da parte della pianta e quantità di prodotto presente sulle foglie, sia l'andamento dell'assorbimento e relativa traslocazione da parte della pianta trattata con un prodotto che oltre a EBDZ contenesse altri sali come per es. sali di rame.

Materiali e metodi

Il campo sperimentale è stato scelto in località Montale di Piacenza ed era costituito da un filare di 114 ceppi di vite di varietà Barbera di 6 anni di età.

I prodotti sperimentali sono stati i seguenti:

« *Antiperonosporico A* »: polvere bagnabile al 50% di etilenbisditiocarbamato di zinco, ottenuto diluendo con carbonato di calcio il prodotto commerciale « Dithane Z 78 » della Rohm & Haas.

« *Antiperonosporico B* »: polvere bagnabile al 16% di rame e all'1% di EBDZ ottenuto mescolando Polvere Caffaro e Dithane Z 78.

« *Antiperonosporico C* »: polvere bagnabile al 70% di EBDZ contenente il 5% di Bleu di Prussia.

I primi due sono stati impiegati nel 1954, il terzo nel 1955.

I trattamenti antiperonosporici effettuati con i primi due prodotti nel 1954, sono stati più numerosi di quelli che si sarebbero dovuti effettuare

in base al calendario di incubazione della peronospora. Ciò è stato fatto per aver la sicurezza di mantenere sulle foglie una quantità di EBDZ sempre molto elevata, cioè per essere sicuramente nelle condizioni di massimo possibile assorbimento del principio attivo da parte delle piante.

I trattamenti alla concentrazione dello 0,3% di « Antiperonosporico A » e dell'1% di « Antiperonosporico B » furono effettuati nei giorni seguenti: 26-5; 1-6; 8-6; 15-6, e alle concentrazioni dello 0,5% e dell'1,5% rispettivamente, nei giorni: 18-6; 23-6; 28-6; 3-7; 8-7; 14-7.

Inoltre, a partire dal trattamento dell'8 giugno e su due differenti gruppi di piante, furono effettuati trattamenti con le seguenti miscele:

Miscela 1: in acqua, 1% di Polvere Caffaro al 16% di Cu + 0,01% di etilenbis ditiocarbamato di sodio (Dithane D 14)

Miscela 2: in acqua, 1% di Polvere Caffaro al 16% di Cu + 0,1% di etilenbis ditiocarbamato di zinco (Dithane Z 78)

Dopo il primo trattamento e ad intervalli di 2-3 giorni, furono prelevati ogni volta 10 g di foglie da ogni singola parcella trattata avendo cura di raccogliere solo quelle foglie sicuramente esenti da deposito di anticrittogamico per essere cresciute dopo ogni trattamento.

Su queste foglie venne eseguita la determinazione dell'acido etilenbis ditio carbamico secondo il micrometodo di Clarke e coll. (2).

I risultati delle determinazioni sono riassunti nella tabella I

Determinazione dell'EBDZ traslocato nei germogli di tralci di vite

Data dei prelievi	EBDZ mg/g di tessuto fogliare			
	Antiperonos. A	Antiperonos. B	Miscela 1	Miscela 2
1 giugno	0,015	0,001	——	——
7 »	0,018	0,001	——	——
8 »	0,022	0,001	——	——
9 »	0,023	0,001	——	——
11 »	0,029	0,0007	0,001	0,01
18 »	0,015	0,002	0,001	0,01
21 »	0,018	0,0007	0,0004	0,018
23 »	0,015	0,0007	0,0007	0,015
26 »	0,025	0,001	0,001	0,025
28 »	0,030	0,0014	0,003	0,030
1 Luglio	0,025	0,0021	0,002	0,018
3 »	0,026	0,003	0,0015	0,018
5 »	0,032	0,0025	0,0018	0,007
7 »	0,022	0,0025	0,0015	0,009
10 »	0,016	0,002	0,0012	0,007
14 »	0,015	0,002	——	——
17 »	0,014	0,0016	——	——
22 »	0,003	0,0013	——	——
28 »	0,000	0,0005	——	——
30 »	0,000	0,0000	——	——

Nel 1955, usando la stessa tecnica già descritta, furono effettuati trattamenti antiperonosporici e conseguenti analisi chimiche con il prodotto « Antiperonosporico C ». I trattamenti furono effettuati alle seguenti date e con concentrazioni dello 0,3%: 17, 24, 31 maggio, 7, 15, 23 giugno, 1, 8 luglio. Le quantità di EBDZ riscontrate nelle foglie a seguito di questi trattamenti sono state sempre molto basse, il valore massimo essendosi ottenuto il 25 giugno con mg 0,004 di EBDZ per g di tessuto fogliare.

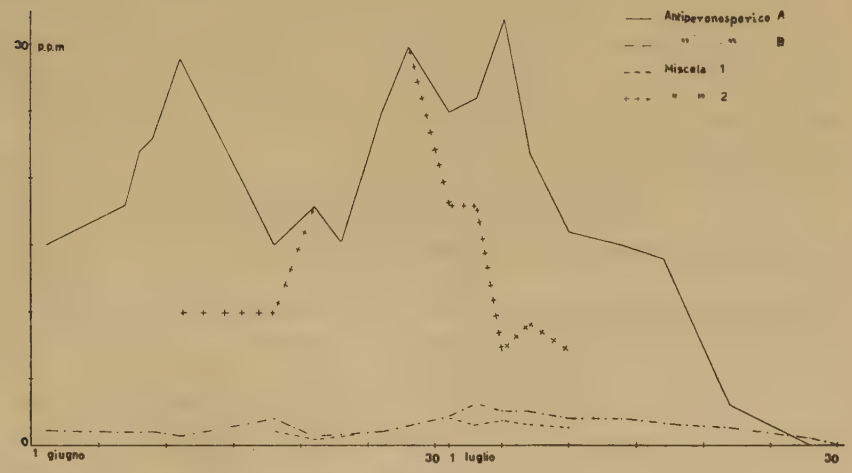


Fig. 1

Le considerazioni che si possono trarre dai dati sperimentali riferiti, sono:

1) esiste buon accordo fra i dati rilevati nel 1953 e quelli degli anni successivi.

2) la quantità di EBDZ traslocato è, entro certi limiti, indipendente dalla concentrazione in principio attivo della poltiglia irrorata sulle viti. Infatti l'assorbimento che si verifica in piante tratte con sospensioni allo 0,1% di EBDZ (Miscela 2) è circa uguale all'assorbimento che si verifica in piante trattate con poltiglie allo 0,75% di EBDZ (Antiperonosporico A).

3) La presenza di sali di rame nelle poltiglie a base di EBDZ non sembra influenzare sensisibilmente l'assorbimento del composto organico da parte delle piante.

4) Sospensioni allo 0,01% di acido etilenbisditiocarbamico sia sotto forma di sale di sodio che di zinco, somministrate alle piante in miscela con sali di rame in forte eccesso, non sono in grado di fornire alle piante ma-

teriale sufficente per un assorbimento di una qualche entità. In queste condizioni i sali di sodio e di zinco dell'acido etilenbisditiocarbamico si comportano nello stesso modo.

5) Il Bleu di Prussia sembra inibire fortemente l'assorbimento dello EBDZ da parte delle piante.

6) In tutti i casi la quantità di EBDZ, o del prodotto da esso derivato, che viene assorbita dalle piante, è molto piccola.

In prove di lotta contro la Ruggine del fagiolo istituite presso l'Istituto di Patologia vegetale dell'Università di Bologna (3) ci si preoccupò anche di vedere se l'etilenbisditiocarbamato di zinco irrorato sulle foglie di una piantina in via di accrescimento, fosse assorbito dalla pianta stessa e convogliato nelle foglie formantesi nel periodo successivo in modo da renderle immuni, per un certo tempo, a nuove infezioni.

Queste prove ripetute, in varie condizioni, hanno portato a concludere che il potere sistemico posseduto dall'etilenbisditiocarbamato di zinco è troppo piccolo per essere considerato una proprietà utile nella lotta anticrittogamica.

Piacenza - Istituto di Chimica Agraria della Facoltà d'Agraria dell'Università Cattolica del S. Cuore

Bologna - Istituto di Patologia Vegetale della Università.

BIBLIOGRAFIA

(1) P. Fontana e G. Zampighi, Annali di chimica 44, 988, 1954.
(2) D. G. Clarke, H. Baum, F. L. Stanley e W. F. Haster, Anal. Chem. 23, 1842, 1952.
(3) B. Casarini, Annali della Sperimentazione Agraria 1953.

ESPERIENZE DI LOTTA ANTIPERONOSPORICA CON L'ETILENBISDITIOCARBAMMATO DI ZINCO

G. GOIDÀNICH

Negli ultimi quattro anni noi abbiamo eseguito delle esperienze di campagna — col massimo rigore che per questo tipo di indagine è possibile — sul valore antiperonosporico dell'etilenbisditiocarbammato di zinco in confronto ai tradizionali antiperonosporici a base cuprica.

Tali esperienze fanno parte di un piano di collaborazione istituito, appunto a partire da quattro anni a questa parte, fra l'Istituto che io dirigo e l'Istituto di Chimica Generale dell'Università di Bologna, diretto dal Prof. G. B. Bonino — nostro illustre consocio e più precisamente con il Laboratorio specializzato per la ricerca sugli antiparassitari di detto Istituto. Alla realizzazione pratica ed al rilevamento dei dati delle esperienze a cui mi riferisco hanno provveduto principalmente il dr. Sebastiano Di Caro per la parte fitopatologica ed il dr. Paolo Fontana per la parte chimica.

Di tali indagini non avevamo fatto sinora pubblica parola perchè i risultati che man mano andavamo raggiungendo non offrivano alcunchè di sostanzialmente nuovo rispetto a quello che da parte di altri sperimentatori era frattanto reso noto. E consideravamo i dati raccolti come « materiale di archivio », di documentazione cioè ad uso privato degli esiti dell'accennato piano di collaborazione biologico-chimico.

Ritenendo però che questo Convegno voglia o, comunque, possa fare il punto di quanto e nel campo teorico e nel campo sperimentale si è fatto in Italia a proposito degli anticrittogamici acuprici, antiperonosporici in ispecie, abbiamo ritenuto opportuno — il Prof. Bonino ed io — di partecipare al contributo di informazioni degli altri colleghi, riportando, in concisissima sintesi, gli estremi della impostazione e degli esiti della nostra attività sperimentale.

Particolare cura abbiamo posto alla messa a punto dell'ambiente sperimentale. E riteniamo che, da questo punto di vista, siamo riusciti a disporre di quanto meglio potesse desiderarsi per il tipo di ricerche di cui stiamo parlando.

Abbiamo, cioè, sperimentato in un vigneto specializzato in produzione, perfetto dal punto di vista sanitario e colturale, di varietà « Malvasia » — che è notoriamente assai sensibile alla infezione — e situato alle porte di Bologna, in zona ove di norma è anche marcato l'attacco oidico.

Le viti, uniformi di sviluppo, sono in filari di 145 ceppi ciascuno.

Noi abbiamo considerato essenzialmente per l'attendibilità dei dati che si volevano ricercare la rispondenza del campo sperimentale — come accessibilità, come vicinanza al centro di studio e come uniformità qualitativa e quantitativa dei vitigni. Considerazione solo apparente ovvia ed anche solo apparentemente facile a rispettarsi.

Le nostre prove, in tutti gli anni, hanno tenuto come termine di confronto la poltiglia bordolese e l'ossicloruro di rame e calcio; e gli interventi sono stati regolati in base al contingente andamento stagionale, seguito mediante apposita stazione metereologica sistemata sul posto.

I preparati saggiati sono stati diverse formulazioni di etilenbisditiocarbammato di zinco, puro od in miscela con prodotti cuprici, da soli od in successione con interventi sulfurei.

Negli anni delle nostre prove abbiamo avute campagne a diverso andamento stagionale e, conseguentemente, a diversissime caratteristiche nei riguardi delle manifestazioni delle due maggiori epifitie della vite.

In sintesi, abbiamo visto che:

— l'etilenbisditiocarbammato di zinco in dosi *che si avvicinano* a quelle consigliate dall'industria, esercita una soddisfacente azione antiperonosporica anche nelle annate di forte attacco di *Plasmopara;* superiore, però, è sempre la difesa esercitata dalla poltiglia bordolese all'1%.

— l'acuprico non esercita significativi effetti fitotossici, diretti od indiretti. Le piante con esso trattate presentano una attenuazione della colorazione del parenchima fogliare e vanno soggette ad una defogliazione anticipata, apparentemente dovuta — quest'ultima — ad infezioni tardive di peronospora.

— la persistenza dell'acuprico è inferiore a quella della poltiglia bordolese. Questo difetto, però nei momenti di maggiore attacco peronosporico e nei quali la cadenza dei trattamenti deve essere comunque molto ravvicinata, non assume molto rilievo dal punto di vista pratico.

— le piante trattate solo con etilenbisditiocarbammato di zinco possono andare soggette ad attacchi violentissimi di oidio. Anche in annate non estremamente favorevoli a questa infezione — come è stata invece la corrente (1955) — si possono avere alla fine dell'estate defogliazioni quasi totali dei vitigni arrossamenti generalizzati dei tralci e perdita completa del prodotto.

L'acuprico non ha, quindi, alcuna pratica azione antioidica; proprietà che devesi forzatamente riconoscere ai preparati cuprici. D'altro canto esso non ha azione stimolante sull'agente del « mal bianco ».

Bologna - Istituto di Patologia Vegetale dell'Università.

ALCUNE CONSIDERAZIONI SULL'IMPIEGO DI UN PREPARATO ACUPRICO ORGANICO NELLA LOTTA ANTIPERONOSPORICA, IN ALCUNE AZIENDE AGRARIE DELLA PROVINCIA DI PERUGIA

M. RIBALDI

La difesa antiperonosporica con preparati acuprici organici che, in questi ultimi anni, secondo i risultati sperimentali di vari ricercatori (1-15) ha conseguito buoni risultati, sembra però in determinate condizioni presentare qualche inconveniente.

La presente nota, che tratta appunto uno di questi casi, non vuole peraltro infirmare il valore dei risultati ottenuti.

Nel decorso mese di settembre si era diffuso un vivo allarme tra alcuni agricoltori proprietari di aziende agrarie nei comuni di Perugia, Torgiano, Spoleto, per una precoce defogliazione e per un disseccamento di foglie e di grappoli di alcune viti, che avevano subito normali trattamenti con un nuovo preparato organico acuprico posto in commercio dalla Soc. Montecatini con il nome di *Aspor*. Tale stato di cose mi ha offerto pertanto l'occasione di fare in natura su un campo più vasto ricerche e su materiale più eterogeneo alcune oservazioni che già altri (1-15) all'estero e in Italia, hanno messo in evidenza sperimentalmente durante l'impiego di acuprici organici nella lotta antiperonosporica. Ho compiuto all'uopo nella seconda decade di settembre alcuni sopraluoghi in varie aziende agrarie nei comuni summenzionati, visitando un complesso di circa 25.000 viti trattate con *Aspor*, alcune di età da 2 a 6 anni allevate a spaliera e costituenti alcuni vigneti specializzati e altre da 15 a 50 anni disposte per lo più in filari negli appezzamenti delle aziende, in parte a spaliera e in parte maritate ad acero.

Le suddette viti erano costituite di varietà miste *Trebbiano toscano, Trebbiano perugino, Malvasia di Candia, Malvasia locale, Sangiovese, Greghetto, Pecorino, Verdone, Albana, Montepulciano.*

Per eseguire i rilievi comparativi con le viti trattate con *Aspor* ho visitato circa 5.000 viti trattate solamente con poltiglia bordolese (2-3%) e scelte opportunamente in relazione all'età, alla varietà e all'ubicazione delle prime. Per i vigneti specializzati trattati con *Aspor*, purtroppo, non ho potuto trovare analoghe viti di riferimento.

In merito ai trattamenti eseguiti con Aspor, nei poderi di alcune aziende, secondo quanto è stato asserito dai rispettivi coloni, vennero eseguiti 5 trattamenti antiperonosporici con sospensioni di *Aspor* al 0,2-0,3% e altrettanti con zolfo ventilato in polvere contro l'oidio; tali trattamenti, iniziati ai primi del mese di maggio all'epoca della fioritura della vite, erano stati ultimati alla fine del mese di luglio. Nei poderi di altre aziende, vennero eseguiti per alcune viti 5 trattamenti antiperonosporici di cui due iniziati con p. bordolese al 2% e i rimanenti con *Aspor* (0,3%) e altrettanti con zolfo ventilato in polvere contro l'oidio, per altre viti, 5 trattamenti antiperonosporici e antioidici con sospensioni di *Aspor* al 0,2-0,3% e di zolfo bagnabile *'Tiovit'* addizionato in parti equivalenti all'*Aspor*, e infine per altre viti 5 trattamenti di cui due iniziati con le solite dosi di *Aspor* e di zolfo bagnabile e i tre rimanenti con p.bordolese al 2% cui era addizionato lo zolfo bagnabile (0,2-0,3%).

Ovunque nelle viti trattate soltanto con *Aspor*, nei rilievi comparativi con viti opportunamente scelte come controllo, ho potuto accertare, sopratutto sulle varietà *Trebbiano toscano, Trebbiano perugino, Malvasia di Candia, Malvasia locale, Sangiovese*, una precoce e intensa defogliazione e un ingiallimento delle foglie, misto a macchie brune, evidenti anche sui tralci, dovute a un insolito attacco di oidio (*Uncinula necatrix* (Schw.) Burr., particolarmente accentuato sui grappoli, ove gli acini per l'80-90% erano disseccati con le solite spaccature nella parte mediana. Gli acini erano inoltre completamente anneriti in superficie per lo sviluppo abbondante di un fungillo saprofita identificato per l'*Aureobasidium pullulans* (De Bary) Arn., il cui sviluppo è stato certamento favorito dalle conseguenze dell'attacco oidico.

Sulle varietà *Pecorino, Verdone, Albana, Montepulciano*, era manifesta invece una defogliazione meno intensa con atacco oidico più moderato sulle foglie e sui grappoli, mentre la varietà *Greghetto*, ad eccezione di una moderata defogliazione, era quasi immune dall'oidio. In genere, in tutte le varietà, i tralci erano ancora eccessivamente verdi il chè denotava un ritardo del normale processo di maturazione.

Nelle varietà *Trebbiano toscano* e *perugino, Malvasia di Candia* e *locale*, per quanto l'osservazione fosse talvolta ostacolata dai sintomi oidici, era tuttavia possibile notare, sul 20-30% circa delle foglie giovani e adulte, un sensibile attacco di *Plasmopara viticola* (B. et C.) Berl. et de Toni, le cui fruttificazioni erano per lo più riunite lungo i tratti perinervali della foglia.

Sulle foglie erano poi evidenti anche macchie di seccume rosso-brune nel cui tessuto erano visibili microscopicamente gli organi di conservazione della crittogama.

In alcuni vigneti specializzati di nuovo impianto costituiti di viti di due

anni, di varietà *Trebbiano toscano* e *Malvasia di Candia*, l'attacco era molto più intenso e riguardava circa il 40-50% delle foglie.

Su tali foglie si sono inoltre frequentemente osservate fitte fruttificazioni di *Plasmopara viticola*, proprio in corrispondenza delle macchie celeste scuro lasciate dall'ultimo trattamento.

In genere l'infezione peronosporica ai grappoli non potè essere messa in evidenza, per la sovrapposizione dei sintomi da oidio, la cui infezione era molto intensa e per l'annerimento del grappolo dovuto all'*Aureobasidium pullulans*.

Nelle viti che avevano invece subito trattamenti misti di *Aspor* e di p. bordolese, la defogliazione pur essendo evidente, era più limitata e l'attacco dell'oidio più contenuto, mentre l'infezione peronosporica sulle viti più recettive non si era praticamente manifestata.

Su queste epifitie hanno influito decisamente il particolare andamento climatico del preautunno caratterizzato da piogge frequenti nonchè l'ambiente basso e umido in cui erano coltivate le viti, su terreni pianeggianti, spesso siti in prossimità di fiumi. Le viti scelte come controllo, della stessa varietà, età e trattate con p.bordolese nelle stesse dosi (2-3%), sono apparse ovunque indenni dall'attacco peronosporico e da oidio e in pieno vigore vegetativo.

I risultati di questi rilievi, se dimostrano chiaramente l'inefficacia dell'*Aspor* nella protezione dall'oidio e una certa efficacia dei sali di rame verso questa crittogama, lasciano però il dubbio di un'eventuale interferenza dell'acuprico sull'azione dello zolfo, del quale sembrano attenuare l'efficacia anti-oidica; ma potrebbe anche trattarsi di un'influenza negativa dell'acuprico sulla resistenza naturale dei tessuti verso gli attacchi di questo parassita.

Questo fenomeno ormai chiaramente acquisito, deve tuttavia essere ancora studiato nel suo meccanismo.

Per quanto concerne poi la difesa antiperonosporica della vite, con riferimento alle varietà e alle particolare condizioni climatiche dell'ambiente ove è stato impiegato l'*Aspor*, sembra che questo preparato non possa sostituire efficacemente la poltiglia bordolese.

Pur riconoscendo l'efficacia anticrittogamica del principio attivo mi sembra che anche l'*Aspor*, almeno nella formula in cui è stato posto in commercio, non sia esente dai difetti già espressi in alcuni casi da altri (5, 8, 9, 10) a proposito dell'impiego di preparati acuprici organici, consistenti principalmente nella limitata persistenza di azione del principio attivo e nella mancanza di un'azione fisiologica sulla vite, paragonabile a quella del rame.

Il nuovo orientamento sull'impiego di preparati microcuprici organici (combinazioni di ditiocarbammati e di sali di rame), che sembra aver conseguito all'estero migliori risultati, potrà forse avviare anche in Italia il problema della lotta antiperonosporica verso una soluzione migliore.

Istituto di Patologia vegetale dell'Università di Perugia.

RIASSUNTO

Si riferisce sui risultati di alcune osservazioni eseguite nel settembre 55 in alcune aziende agrarie della Provincia di Perugia e riguardanti l'impiego del preparato acuprico organico *Aspor* della Soc. Montecatini, nella lotta antiperonosporica.

Nelle zone d'impiego, situate per lo più in località basse e umide, le viti trattate con l'*Aspor*, mostravano in autunno una precoce e intensa defogliazione e un insolito attacco oidico particolarmente evidente sui grappoli, che erano inoltre completamente anneriti in superficie per lo sviluppo abbondante di un fungillo saprofita identificato per l'*Aureobasidium pullulans* (De Bary) Arn. Nelle varietà *Trebbiano toscano* e *perugino*, *Malvasia di Candia* e *locale* è stato notato sulle foglie un sensibile attacco peronosporico, probabilmente dovuto a una limitata persistenza dell'efficacia anticrittogamica del preparto.

Si conclude che l'impiego di preparati microcuprici organici potrà forse avviare in Italia il problema della lotta antiperonosporica verso una soluzione migliore.

BIBLIOGRAFIA

(1) Agulhon E. et Amphoux M., *Essais de produits de lutte contre le mildiou en 1954*. Le Progrès agric. et vitic. n. 12-13, 20-27 III° 1955.

(2) Borzini G. e Montaruli A., *Preparati acuprici e microcuprici nella lotta contro la peronospora della vite in Puglia*, Ann. Sperim. Agr. (N.S.) 9, 553, 1955.

(3) Boubals D.et Vergnes A., *Essais de fongicides organiques dans la lutte contre le mildiou de la Vigne en 1953*. Ann. des Epihyties a. 5 n. 2, 161, 1954.

(4) Boubals D., Vergnes A. et Bobo H., *Essais de fongicides organiques dans la lutte contre le mildiou de la Vigne effectuès en 1954*. Le progres agric. et vitic. n. 5, 30. I° 1955.

(5) Ciccarone A., Emiliani G. e Sibilia C., *Terza relazione su prove di lotta antiperonosporica con prodotti organici*. Boll. Staz. Pat. veg., Roma A. X, serie III, 149, 1952.

(6) Ciferri R., *Cinque anni di esperienze con anticrittogamici a base di etilenbisditiocarbamato di zinco*. Not. Mal. Piante n. s. 2, 3-19, 1953.

(7) Cordonnier R., *Etude du point de vue eonologique des fongicides organiques de synthese, etc.* Les Progres agric. et vitic. n. 1-2, 2-9 I°, 1955.

(8) Emiliani G., *Sperimentazione antiperonosporica con preparati organici sintetici e minerali per l'annata 1953.* Boll. Staz. Pat. veg. Roma s. III, XI, 219-241, 1953.

(9) Emiliani G., *Quinta relazione su prove di lotta antiperonosporica con preparati cuprici ed organici.* Boll. Staz. Pat. veg. Roma, s. III, XII, 57-58, 1954.

(10) Graniti A., *Prove di lotta contro la Peronospora della vite in Sardegna nell'anno 1952.* Not. Mal. Piante n.s. 3-4, 75-82, 1954.

(11) Kundert J., *Die Peronospora der Rebe und ihre Bekampfung im Jahre 1953.* Schweitz Zeitschr. f. Obst- und Weinbau 63, 47, 1954.

(12) Lafon J. et Couillaud P., *Essais de fongicides organiques dans la lutte contre le mildiou de la Vigne.* C.R. Ac. Agriculture de France, 744, 1953.

(13) Lafon J., *Essais de produits organiques et organo-cupriques contre le Mildiou de la Vigne.* La Défense des Végétaux, 2, 13, 1954 et 3, II, 1954.

(14) Picco D., *Esperienze circa l'impiego di preparati acuprici nella lotta contro la peronospora della vite.* Not. Mal. Piante n.s. 3-4, 65-73, 1954.

(15) Zobrist L., *L'efficacité des fongicides organiques en Viticulture III° Congr. Inter.de Phytopharmacie,* Paris, septembre 1952, II, 682.

ESPERIENZE COMPARATIVE DI EFFICACIA ANTITICCHIOLATURA ESEGUITE CON FITOFARMACI ACUPRICI

S. FOSCHI e G. GOVI

La presente comunicazione è stata ricavata da una relazione su ampie prove di lotta antiticchiolatura — intraprese dall'Istituto di Patologia Vegetale di Bologna fin dal 1952 — che sarà resa nota in altra sede. Qui si riferisce soltanto sui risultati dell'efficacia di alcuni prodotti acuprici in confronto con quelli cuprici e solfurei più largamente impiegati, conseguiti nelle prove effettuate nell'anno in corso (1955).

Per l'esecuzione di dette prove è stato scelto un filare di 144 meli var. « Delicious » allevati a vaso, di 5 anni di età, situato in località Boschi di Baricella (Bologna).

I prodotti impiegati sono stati 15 ed ognuno di essi è stato distribuito ad intervalli di 16 piante in modo che ogni pianta ha ricevuto un fitofarmaco diverso da quella che la precedeva e seguiva. In altre parole, il primo prodotto è stato somministrato alla 1ª, 17ª, 33ª, pianta, il secondo alla 2ª, 18ª, 34ª . . . , e così via.

Durante i trattamenti le piante venivano isolate con delle quinte in modo da non investire le contigue col preparato in distribuzione.

Le somministrazioni degli antiparassitari (8 complessivamente) sono state eseguite, indipendentemente dall'andamento stagionale, alle seguenti date:

8 aprile 1955 (all'apertura delle gemme)
20 aprile 1955 (ai mazzetti fiorali)
10 maggio 1955 (primo trattamento postfiorale)
24 maggio 1955 (secondo trattamento postfiorale)
14 giugno 1955 (terzo trattamento postfiorale)
2 luglio 1955 (quarto trattamento postfiorale)
18 luglio 1955 (quinto trattamento postfiorale)

La maggior parte dei suddetti trattamenti sono caduti in epoche distanti dalle piogge; ciò, quindi, ha contribuito a mettere in particolare rilievo la persistenza dei prodotti impiegati sugli organi trattati.

Per stabilire l'intensità dell'infezione nelle diverse parcelle, si è calcolata la percentuale di infezione fogliare seguendo il metodo adottato da Tehon e Stout. Esso è consistito nella raccolta per ogni pianta di 60 foglie una prima

volta — il 28 luglio — e 80 foglie una seconda volta — il 26 agosto —, scelte a caso secondo una immaginaria linea ascendente a spirale. Lo scopo di tale criterio di scelta è stato quello di avere un numero di foglie rappresentante, con la maggiore attendibilità possibile, le condizioni medie di attacco dell'intera pianta.

Le foglie raccolte, ticchiolate e non, sono state divise in 8 classi rappresentanti ognuna le diverse percentuali d'infezione della superficie fogliare.

Alla classe 0 si sono assegnate le foglie indenni, alla classe 3 quelle con una superficie colpita pari a circa al 3%, alla classe 5 quelle con superficie ticchiolata del 5% e così via.

Per la classificazione si rapportava ogni singola foglia ad un tabella in cui erano schematizzate foglie di melo con le diverse percentuali di superficie fogliare invasa dal microrganismo (v. fig. 1).

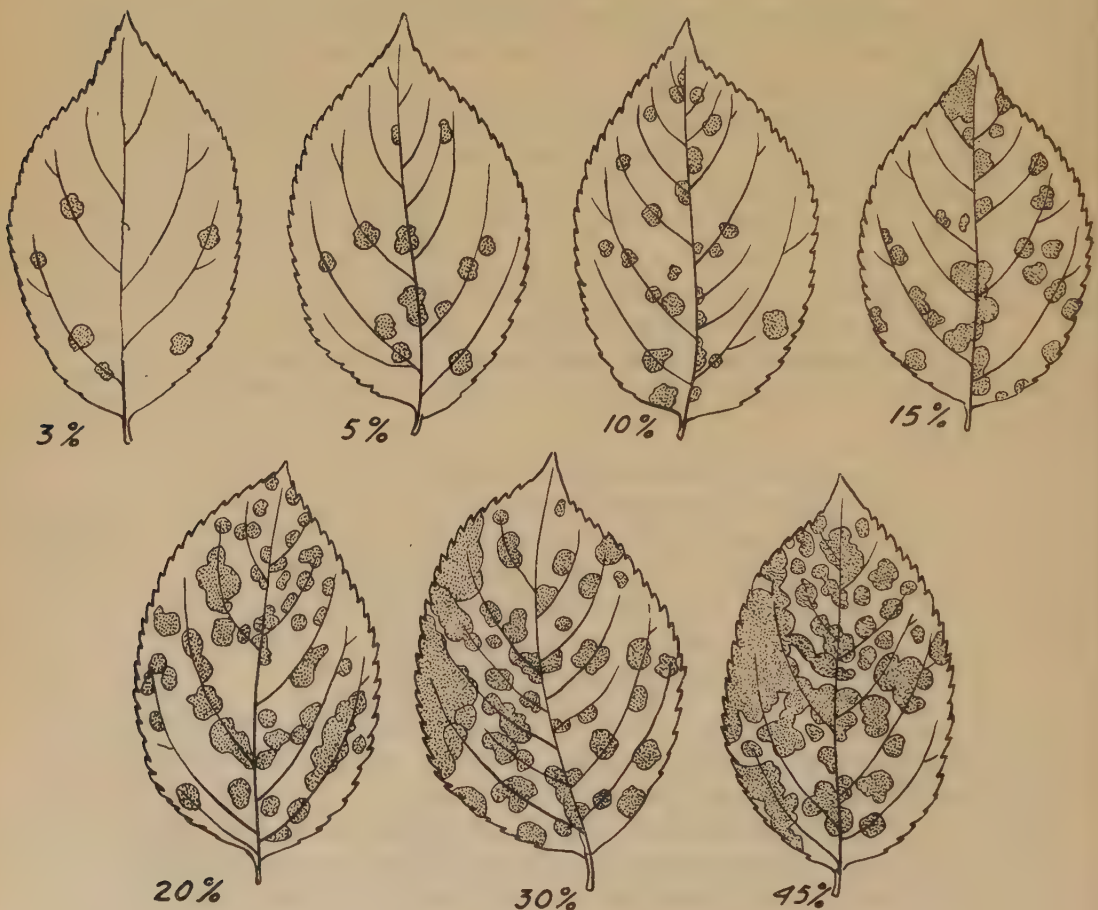


Fig. 1.

Il numero delle foglie appartenenti ad ogni classe è stato moltiplicato per il numero della classe di appartenenza ed i singoli prodotti sommati. Il totale di tali prodotti è stato diviso per il numero complessivo delle foglie esaminate. Il quoziente che ne è risultato rappresentava la percentuale d'infezione del gruppo considerato.

Un esempio servirà ad illustrare meglio tale metodo:

Classe	0	3	5	10	15	20	30	45	
Frequenza foglie	371	72	34	16	7	8	1	—	509
									841:509 = 1,64%
Totale	—	216	170	160	105	160	30	—	841

Delle 509 foglie esaminate, 371 erano indenni o considerate tali per debolissimi attacchi che non permettevano di assegnarle alla prima delle classi con infezione, 72 presentavano una superficie colpita pari al 3%, 34 con il 5% di superficie ticchiolata e così di seguito come nella tabella.

I prodotti risultati dal numero delle foglie assegnate ad ogni classe per la classe corrispondente sono: 216, 170, 160, ecc.

La somma totale (841) divisa per il numero delle foglie esaminate (509) dà la percentuale d'infezione, cioè 1,64.

Complessivamente sono state così esaminate circa 22 mila foglie.

I risultati finali, riportati più avanti, rappresentano la media delle due osservazioni.

I prodotti e le rispettive dosi d'impiego sono stati i seguenti:

	I° trattam.	II° trattam.	Successivi
1) Bordolese	0,8%	0,6%	0,4%
2) Poltiglia solfocalcica a 26 Bè	4%	3%	1%
3) Zolfo colloidale (Cosan)	1%	0,8%	0,5%
4) Zolfo bagnabile (Idrosolfo)	2%	1%	1%
5) Zolfo ramato (5%Cu)	0,8%	0,6%	0,6%
6) Ossicloruro di Cu 50% (Veravit)	0,3%	0,25%	0,2%
7) Ossidulo oleoso di Cu 40% (Cuvrol)	0,25%	0,20%	0,15%
8) Ossidulo di Cu 50% (Perenox)	0,4%	0,4%	0,3%
9) Composto ftalimidico (SR 406)	0,25%	0,25%	0,20%
10) Composto fenilmercurico (Verdasan)	0,25%	0,20%	0,15%
11) Acetato di gliossalidina (Crag)	0,30%	0,30%	0,30%
12) Zineb (M 555)	0,20%	0,20%	0,20%
13) Zineb + Ossicloruro (Cuprosan)	0,5%	0,4%	0,4%
14) TMTD (Pomarsol)	0,8%	0,6%	0,5%
15) Derivati tiocianici dei nitrobenzoli (Nirit)	1%	0,8%	0,7%

Per ogni tesi sono stati ottenuti i seguenti risultati:

1 — TMTD 0,13%
2 — Zineb + Ossicloruro 0,20%
3 — Ossidulo Cu (50%) 0,26%
4 — Polt. Bordolese 0,27%
5 — Composto fenilmercurico 0,28%
6 — Ossidulo oleoso di Cu (40%) 0,32%
7 — Acetato di gliossalidina 0,38%
8 — Zolfo colloidale 0,39%
9 — Composto ftalimidico 0,46%
10 — Ossicloruro Cu (50%) 0,49%
11 — Zolfo ramato 0,68%
12 — Derivati tiocianici dei nitrobenzoli 0,77%
13 — Zineb 0,82%
14 — Polisolfuro Ca 0,84%
15 — Zolfo bagnabile 1,51%
16 — TESTIMONE 5,14%

Nonostante gli scarti apparentemente piccoli tra tesi e tesi quali risultano dall'elenco, le differenze di efficacia tra i vari prodotti sono state notevoli. Si tenga presente che qui si parla di superficie fogliare occupata dalle lesioni di ticchiolatura e che quindi il 5,14% d'infezione del testimone significa che la frequenza dell'attacco è, « grosso modo », di 5-6 macchie per tutte, indiscriminatamente, le foglie della pianta; mentre, ad es., per la Bordolese il 0,27% significa che soltanto 1 foglia su 19 ha un'infezione di 5-6 macchie.

In ogni caso, per rendere i risultati delle prove più immediatamente impressivi, è stata compiuta un'interpolazione con la quale il testimone raggiunge il livello di 100 per cui i dati di sopra vengono trasformati come nella tabella seguente e graficamente riportati nella figura 2:

1 — TMTD 2,53%
2 — Zineb + Ossicloruro 3,89%
3 — Ossidulo Cu (50%) 5,06%
4 — Bordolese 5,25%
5 — Composto fenilmercurico 5,45%
6 — Ossidulo oleoso di Cu (40%) 6,22%
7 — Acetato gliossalidina 7,39%
8 — Zolfo colloidale 7,58%
9 — Composto ftalimidico 8,95%

10 — Ossicloruro Cu 50 9,53%
11 — Zolfo ramato 13.23%
12 — Derivati tiocianici dei nitrobenzoli 14,98%
13 — Zineb 15,95%
14 — Polisolfuro Ca 16,34%
15 — Zolfo bagnabile 29,37%
16 — TESTIMONE 100

Fra questi, i preparati acuprici, elencati in ordine decrescente di efficacia, sono:
composti tiuramici, composti fenilmercurici, derivati della gliossalidina, tiociano-derivati dei nitrobenzoli, composto ftalimidico e zineb.

Fig. 2. — Istogramma rappresentante le percentuali d'infezione di ticciolatura ottenute con l'interpolazione

Sul comportamento dei diversi prodotti, nelle prove da noi eseguite, premesso che, come già si è accennato, le prove stesse hanno messo in particolare rilievo la persistenza dei diversi preparati sugli organi trattati, si possono formulare, in base all'esame obiettivo dei risultati, le seguenti considerazioni:

1) tutti i composti organici presi in considerazione possono offrire una buona protezione contro la ticchiolatura del melo,

2) Il prodotto cupro-organico (Zineb + Ossicloruro) ha sortito maggiore effecacia dei due componenti impiegati singolarmente,

3) Il composto fenilmercurico, destinato a svolgere un'azione tipicamente curativa, ha dimostrato anche una buona azione preventiva,

4) Lo zolfo colloidale ha dato migliori risultati rispetto alle altre formulazioni solfuree, anche ramate.

5) I prodotti sulfurei di vecchio tipo (poltiglia solfocalcica e zolfo bagnabile) si sono dimostrati meno efficaci di tutti gli altri prodotti considerati.

6) Rimane confermato, anche dai risultati ottenuti dalle prove delle annate precedenti, qui non riportate per brevità, che i ditiocarbammati tipo « Zineb », pur svolgendo una certa azione antiticchiolatura, si dimostrano meno attivi della classica poltiglia bordolese.

In complesso queste prove ci permettono di guardare con fiducia all'efficacia antiticchiolatura posseduta particolarmente dai composti tiouramici e dalle miscele cupro-organiche.

* * *

Oltre a questi tipi di trattamenti con finalità preventive, in località S. Giovanni in Persiceto (Bologna) e Lugo (Ravenna) sono state condotte altre prove per valutare l'efficacia curativa sulla ticchiolatura di alcuni prodotti organici e mercurici somministrati, rispettivamente dopo 3 e dopo 5 giorni dalla pioggia ritenuta infettante.

Per l'attuazione di questo tipo di prove si è tenuto conto dello stadio di maturazione dei germi ascosporici (per l'infezione primaria) della recettività della pianta e delle precipitazioni e temperature che, secondo la curva di Mills, sono elementi considerati determinanti per l'infezione.

La discordanza dei risultati ottenuti ci fa concludere che difficile è la attuazione di prove sradicanti in pieno campo ove precipitazioni e temperature sono soggette, specie nelle nostre zone frutticole, e variazioni non sempre controllabili e comunque non rapportabili ad uno schema fisso.

Istituto di Patologia Vegetale dell'Università di Bologna
Osservatorio fitopatologico, Sezione di Patologia Vegetale, Bologna

PROVE CON ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI IN PUGLIA

G. SCARAMUZZI

Antiperonosporici acuprici in viticoltura.

L'uso dei nuovi antiperonosporici organici acuprici a base di etilenbisiditiocarbamato di zinco è stato particolarmente elevato in Puglia, in questa annata 1955, in viticoltura. Si può affermare che in quest'annata viticola, si sia sviluppato in pieno il primo tentativo di impiego di questi acuprici su ampia scala, in campo, dopo gli anni di intensa sperimentazione che l'hanno preceduta.

Fra i prodotti commerciali del tipo suddetto e maggiormente utilizzati, assume particolare evidenza sugli altri, per i quantitativi consumati, l'« Aspor » (etilenbisiditiocarbamato di zinco all'80 percento), ma una certa utilizzazione caratterizza anche il « Dithane » (etilenbisiditiocarbamato di zinco al 65 percento), il « Cuprosan » (miscela di ossicloruro tetraramico e tiocarbamati), ed altri ancora; merita anche una menzione, fra quelli a diversa formulazione chimica, l'« SR 406 », meglio noto col nome di « Orthocide » o di « Captan » (N-triclorometiltetraidroftalimide).

Alla fine della presente annata viticola si sono, però, raccolte diverse lamentele circa insucessi finali di questi prodotti organici, in confronto alla Poltiglia bordolese; tali lamentele risultano particolarmente sentite nel Salento e nel Brindisino, meno nella Provincia di Taranto e nella provincia di Bari, quasi nulle nella provincia di Foggia.

Queste sono le ragioni per cui, a parte il rilievo dei risultati eseguito nei campi sperimentali appositamente allestiti all'inizio di quest'annata in diverse zone viticole pugliesi, per un confronto diretto fra Poltiglia bordolese e antiperonosporici acuprici di diversa denominazione commerciale ed anche diversa formulazione chimica, abbiamo ritenuto opportuno sviluppare un ampio sopraluogo in tutte le provincie pugliesi, e sopratutto nel Salento, per raccogliere tutti quegli elementi atti a consentirci un quadro più esatto della situazione generale e specifica delle singole zone.

Poichè le nostre osservazioni hanno potuto constatare la possibilità di una generalizzazione dei risultati conseguiti, nel senso che è stato possibile individuare con sufficiente chiarezza le condizioni che hanno determinato, nei singoli casi, insucessi o, al contrario, successi apprezzabili, riteniamo sia più opportuno esaminare la situazione della Puglia da un punto di vista generale,

anzichè presentare una prolissa elencazione delle Aziende visitate e dei relativi calendari di trattamenti effettuati, tanto più che, per quello che ci risulta, la situazione constatata in Puglia non fa altro che ripetere quanto constatato e già messo in rilievo per altre regioni italiane.

Premettiamo, innanzitutto, che i nostri rilievi conclusivi sono stati effettuati nella prima quindicina di Ottobre. In buona parte dei vigneti visitati, si sono riscontrate defogliazioni, a volte anche con una certa imponenza (in molti casi, si riscontravano già i tralci nudi), particolarmente evidenti nelle parcelle trattate con antiperonosporici acuprici, in confronto alle parcelle trattate con Poltiglia bordolese.

Vi sono Aziende nelle stesse zone dove i risultati con alcuni dei suddetti prodotti sono, invece, brillanti, e le viti reggono benissimo il confronto con quelle trattate con Poltiglia bordolese, se non lo superano. In questi ultimi casi, i calendari di trattamenti anticrittogamici adottati risultano più completi, e quelli antioidici hanno avuto una netta preminenza su quelli antiperonosporici (fatto del tutto eccezionale per la Puglia, i trattamenti antioidici sono stati, nelle migliori Aziende, anche fino 12, in confronto ai 3-4 che si effettuano di norma).

Non è stata per noi una sorpresa il constatare, nei vigneti visitati, sintomi di attacchi molto forti di oidio, sia sulle foglie, sia sui tralci, sia sui grappoli. Al momento della nostra visita, erano anche evidenti degli attacchi di peronospora, ma di data relativamente recente. Questi ultimi, anche su viti trattate con Poltiglia bordolese.

In via generale, le defogliazioni lamentate interessavano maggiormente le viti allevate ad alberello, mentre quelle più alte, a pergolato, salvo alcuni casi, denotavano danni minori. In ogni caso, i danni si sono resi evidenti in maniera piuttosto repentina e, in genere, nel breve periodo dal 3 all'8 di Settembre.

Dalle notizie che abbiamo potuto raccogliere presso gli stessi agricoltori, nonchè dall'esame dei dati metereologici raccolti in funzione della comparsa e della incidenza della peronospora e dell'oidio in quattro distinte zone viticole pugliesi (1), la presente annata viticola risulta chiaramente divisibile in due fasi.

Fino alla metà di Agosto circa, le viti trattate con i suddetti antiperonosporici acuprici sono risultate con vegetazione, in genere, più rigogliosa

(1) In tale zone sono stati da noi opportunamente allestiti, all'inizio della presente annata, quattro Centri per la raccolta dei dati relativi alla compilazione del « Calendario di incubazione della peronospora della vite » valevole per la Puglia.

e più verde di quella delle viti trattate con Poltiglia bordolese (è stato, inoltre, conteggiato un numero di « macchie » di peronospora inferiore a quello riscontrato sulle seconde, dove si è notato qualche attacco); alcuni riferiscono che, per effetto di questa migliore vegetazione, hanno ottenuto anche un anticipo di circa 7-8 giorni nella maturazione dell'uva da tavola.

Dalla metà di Agosto in poi, invece, le cose sono radicalmente cambiate, e la situazione è precipitata particolarmente nel periodo 3-8 Settembre, in coincidenza con sbalzi termici molto forti, nebbie, rugiade e pioggie a carattere temporalesco. Le viti si sono rapidamente defogliate, ed il fenomeno si è reso molto più evidente, in genere, sulle parcelle trattate con antiperonosporici acuprici.

Nessuno, però, segnala attacchi di peronospora nella seconda quindicina di Agosto e nella prima decade di Settembre, bensì forti e ripetute infezioni di oidio. Vi hanno soggiaciuto sopratutto le viti trattate con antiperonosporici (salvo nei casi di ripetuti trattamenti antioidici, con zolfo), meno quelle trattate con Poltiglia bordolese, la quale sembra aver svolto un'azione antioidica ben superiore a quella che generalmente si è supposto che possedesse. Tale azione antiodica è forse da considerarsi più che in senso assoluto, sopratutto come protezione anche meccanica e relativamente lunga nel tempo che la Bordolese normalmente esercita, in confronto ai nuovi antiperonosporici acuprici. Forse è dà tenere presente, inoltre, che le viti trattate con questi ultimi prodotti possono aver soggiaciuto maggiormente agli attacchi di oidio, anche per il loro maggiore rigoglio vegetativo.

Una conferma indiretta, ma a nostro avviso, sufficientemente chiara della importanza avuta dall'oidio in relazione ai danni lamentati in questa annata, è data dal fatto che le viti poste sotto la chioma di olivi o di altre piante arboree, si presentano in condizioni vegetative nettamente superiori a quelle delle altre in pieno campo ed ugualmente trattate con antiperonosporici acuprici. Queste viti reggono benissimo il confronto con quelle trattate con Poltiglia bordolese. Questo fatto può essere facilmente interpretato come conseguenza di una minore incidenza di oidio, là dove le condizioni particolari di microclima non hanno favorito questa malattia.

In definitiva, è sintomatico il fatto che nessuno critica oggi questi prodotti come antiperonosporici, anche se ai più degli agricoltori pugliesi non è affatto risultata chiara la causa principale delle defogliazioni lamentate. Di fatto, nonostante la caratteristica *annata di oidio*, nessuno o solo pochi si sono preoccupati di questa malattia (e questi ultimi denunciano oggi sufficiente soddisfazione per gli antiperonosporici acuprici adottati), ed hanno continuato a guardarsi dalla peronospora soltanto. Perciò i trattamenti con zolfo sono risultati, in genere, 2 o 3 soltanto (l'ultimo di questi ai primi di

Giugno), mentre alla metà di Luglio, salvo eccezioni, sono stati sospesi definitivamente anche quelli antiperonosporici, seguendo quella che è la tradizione della zona e non tenendo affatto in conto dell'eccezionalità della annata testè decorsa. Essa, infatti, ha sorpreso proprio nella seconda metà, da Agosto in poi.

Mettiamo, infine, nel dovuto rilievo che, nonostante l'ambiente pugliese sia tendenzialmente più propizio all'oidio che alla peronospora, l'oidio non è stato mai considerato un vero problema (*forse la poltiglia Bordolese ha sempre aiutato a contenerlo alquanto nelle annate normali*) sì che esso si manifesta praticamente in tutta la sua importanza ora che si cominciano ad usare prodotti ad azione antioidica nulla. Di qui, la necessità che, da ora in poi, ci si preoccupi maggiormente di questa malattia, svolgendo un'efficace azione di propaganda presso gli agricoltori interessati.

Anticrittogamici acuprici nella lotta contro malattie di altre piante.

A) *Contro il* Clasterosporium *del Mandorlo e del Pesco.* - Le prove sono state effettuate nella zona di Altamura (Bari) su circa 200 giovani piante di pesco di diversa cultivar, e dell'età di 2-3 anni, nonchè su giovani piante di Mandorlo dell'età di 5-6 anni ed, infine, di piante adulte di Mandorlo dell'età di 20-25 anni.

I trattamenti sono stati effettuati con « Aspor » (etilenbisditiocarbamato di zinco all'80 per cento), al 0,2-0,3 per cento, lasciando delle parcelle non trattate. Non si è potuto costituire il relativo controllo con Poltiglia Bordolese, trattandosi di trattamenti effettuati durante il periodo vegetativo. Essi sono stati iniziati il 24 di Aprile e ripetuti, quindi, per altre due volte, a distanza di quindici giorni l'uno dall'altro.

I risultati ottenuti sono oltremodo soddisfacenti e consentono di concludere per una difesa pressocchè completa dalla malattia, mentre le piante non trattate si sono completamente defogliate, data la forte incidenza degli attacchi di *Clasterosporium* avutisi quest'anno.

Vorremmo sottolineare, a questo proposito, che la possibilità di utilizzazione di questi nuovi prodotti organici acuprici riveste, per la mandorlicultura pugliese, un'importanza che va ben oltre le prove ed i risultati sopra esposti. E' ben noto, infatti, che solo raramente in Puglia si usa eseguire trattamenti anticrittogamici al Mandorlo, nonostante questa pianta arborea sia, insieme con l'Olivo e con la Vite, alla base dell'economia della regione, e nonostante che le malattie crittogamiche di una certa incidenza annuale, siano piuttosto numerose su di essa, e fra queste principalmente la « bolla » da *Taphrina*, le « macchie rosse » da *Polystigma* ed il « disseccamento dei

rametti » da *Sclerotinia* (1), oltre alla « perforazione delle foglie » da *Clasterosporium.*

La possibilità, cioè, di utilizzare questi nuovi prodotti anticrittogamici acuprici per una lotta *contemporanea* contro le suddette malattie, e particolarmente anche durante il periodo vegetativo, riteniamo che possa rappresentare una facilitazione notevole per una migliore propaganda presso gli agricoltori perchè anche per questa preziosa pianta arborea, così ingiustamente trascurata sino ad oggi da un punto di vista fitosanitario, si possano attuare concreti e pratici calendari di trattamenti anticrittogamici.

B) *Contro la « fumaggine » dell'Olivo.* - Le prove sono state diverse, in differenti località pugliesi e su diverse cultivar di Olivo. Anche in questo caso, i trattamenti sono stati effettuati con « Aspor » al 0,2-03 per cento, in paragone anche con Poltiglia bordolese all'1 per cento.

I risultati sono diversi a seconda del numero dei trattamenti effettuati, e sopratutto in relazione all'intensità della malattia o, meglio, allo spessore della «crosta di fumaggine» che ricopriva le foglie. In genere, un trattamento deve considerarsi insufficiente, a meno che la « fumaggine » non risulti molto lieve. Due trattamenti, eseguiti a distanza di quindici giorni l'uno dall'altro, dà migliori risultati. In parallelo, la Poltiglia bordolese è sembrata avere un'azione lievemente inferiore. Circa questa malattia, l'epoca dei trattamenti non sembra avere una particolare importanza.

C) *Contro l'«oidio» del Tabacco.* - Le prove sono state effettuate sulla cultivar Perustitza di Tabacco orientale, in parcelle in campo, utilizzando il prodotto antioidico denominato Caratano (« Karathane ») (dinitro-capril-fenil-crotonato al 22,5 per cento, con il 2,5 per cento di sostanze affini, sotto forma di polvere bagnabile).

Poichè l'esperienza si è potuta decidere e concretare soltanto in ritardo nella stagione, è stato possibile effettuare soltanto un trattamento antioidico all'inizio di Settembre. La difesa antiodica è stato accuratamente valutata con il metodo da noi stessi suggerito in altra sede (1), esaminando un congruo numero di foglie per parcella, sia prima del trattamento che dopo il trattamento stesso. I risultati così ottenuti indicano chiaramente un'ottima azione antiodica del prodotto usato.

---

(1) Abbiamo in corso, attualmente, prove di lotta contro la *Sclerotinia* del Mandorlo con i nuovi anticrittogamici acuprici.

(1) G. Scaramuzzi e R. Ciferri (1949), *Un metodo per la valutazione della difesa antioidica sulle foglie di tabacco.* Not. Mal. Piante, N°. 1, Giugno, pag. 9-11.

Ma il problema dell'oidio del Tabacco, come è noto, è un po' particolare, nel senso che non è soltanto l'azione antiodica del prodotto quella che si ricerca, poichè lo zolfo stesso difende sufficientemente dalla Crittogama, quanto la possibilità che il prodotto stesso non lasci residui sulle foglie, tali che alterino le caratteristiche merceologiche delle foglie stesse, dopo la « cura ».

Sicchè, se da un lato può già affermarsi la brillante difesa del Caratano, è notevole il fatto che, almeno apparentemente, esso non sembra lasciare depositi sulle foglie trattate.

Ma, allo stato attuale delle cose, la prova non può dirsi esaurita. Sono, infatti, attualmente in corso i saggi comparativi di fermentazione e di «cura» delle foglie delle singole parcelle sperimentali. Ciascun campione di foglie sarà, da ultimo, sottoposto ad un esame particolare che valga a stabilire, in maniera definitiva, l'innocuità del prodotto stesso sulle qualità merceologiche del tabacco. Pertanto, ci ripromettiamo di rendere quanto prima di pubblica ragione i risultati di queste analisi.

Laboratorio Crittogamico Ital. - Pavia.
Istituto di Patologia Vegetale dell'Università di Bari.

PROVE SPERIMENTALI SULLA BOLLA DEL PESCO (*EXOASCUS DEFORMANS*) SVOLTE IN PROVINCIA DI PADOVA NELL'ANNO 1954-55

G. MIOTTO

Scopo della sperimentazione.

Lo scopo della sperimentazione aveva di mira quattro distinti problemi:

1° - La valutazione del grado di efficacia di prodotti a base di etilenbisditiocarbammato di zinco (Tiezene) in comparazione con la poltiglia bordolese,

2° - Determinazione delle concentrazioni ottimali,

3° - Deduzione del numero più rispondente dei trattamenti e delle relative epoche,

4° - I danni che la bolla può arrecare.

Furono pertanto impostate le seguenti 9 tesi:

Tesi 1ª - Poltiglia bordolese al 2% = tre trattamenti (1° Novembre = 2° Dicembre-Gennaio = 3° Febbraio-Marzo)
Tesi 2ª - Tiezene al 0,9% = idem idem
Tesi 3ª - Tiezene al 0,6% = idem idem
Tesi 4ª - Poltiglia bordolese al 2% = due trattamenti (1° Novembre = 3° Febbraio-Marzo)
Tesi 5ª - Tiezene al 0,9% = idem idem
Tesi 6ª - Tiezene al 0,6% = idem idem
Tesi 7ª - Poltiglia bordolese al 2% = un solo trattamento (3° Febbraio-Marzo)
Tesi 8ª - Tiezene al 0,9% = idem idem
Tesi 9ª - Testimonio = nessun trattamento.

Le prove svolte

Furono contrassegnate 72 piante dall'agricoltore Buson secondo lo schema allegato, per cui le tesi furono ripetute quattro volte per ognuna delle delle due varietà prese in esame; in totale otto ripetizioni.

Alle 72 piante prese in esame e oggetto della sperimentazione, secondo le tesi riportate nell'allegata planimetria fu praticato il,

1° trattamento il 24 novembre 1954 alla caduta totale delle foglie, furono pertanto irrorate le piante delle tesi 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6;

il 2° trattamento ebbe luogo il 27 gennaio 1955, a riposo profondo delle piante, e furono irrorate le tesi 1 - 2 - 3;

il 3° trattamento si è prodigato il 4 Marzo 1955 a gemme a legno apparentemente « ferme » alle piante delle tesi 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8.

riassumendo dunque: le tesi 1 - 2 - 3, furono irrorate tre volte, (24 novembre 1954, 27 gennaio e 4 marzo 1955)

le tesi 4 - 5 - 6 due volte (24 nov. e 4 marzo)

le tesi 7 - 8 una sola volta il quattro marzo 1955,

ed infine le piante della tesi 9 non furono mai irrorate poichè hanno servito da testimonio.

La prova è stata eseguita su un pescheto specializzato di quattro anni di età dell'agricoltore Buson Aronne di Pernumia, con piante uniformi, piantate su terreno di medio impasto tendente al siliceo. Il pescheto di 8 filari comprende due varietà, i quattro filari a sud sono Hale, gli altri della varietà Lugliatica, la prima come è noto è la più recettiva alla bolla, la 2ª è da classificare fra le medio resistenti.

I trattamenti furono eseguiti preparando la normale poltiglia bordolese, e l'etilenbisditiocarbammato di zinco, fu usato il Tiezene della Società Montecatini di Milano.

Lo schema di disposizione delle prove è riportato nella tabella seguente:

Schema di disposizione delle prove nel pescheto Buson

	4		1		4		1	
9		6		9		6		1 = P. Bordolese 2:2:100 3 tratt.
	3		2		3		2	2 = Tiezene 0,9% 3 tratt.
8		7		8		7		3 = Tiezene 0,6% 3 tratt.
	2		3		2		3	4 — P. Bordolese 2:2:100 2 tratt.
7		8		7		8		5 = Tiezene 0,9% 2 tratt.
	1		4		1		4	6 = Tiezene 0,6% 2 tratt.
6		9		6		9		7 = P. Bordolese 2:2:100 1 tratt.
	9		6		2		6	8 = Tiezene 0,9% 1 tratt.
5		1		5		1		9 = Testimonio 0 tratt.
	5		7		5		7	
4		2		4		2		
	6		5		6		5	
3		4		3		4		
	7		8		7		8	
2		3		2		3		
	8		9		8		9	
1		5		1		5		
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Filare

Filari I - II - III - IV « Hale »
Filari V - VI - VII - VIII « Lugliatica »

Andamento stagionale

L'andamento stagionale riguardante il periodo che interessa la sperimentazione fu caratterizzato in sintesi da un inverno poco piovoso, piuttosto mite, in dicembre, gennaio e febbraio e freddo a marzo. Quest'ultimo abbassamento di temperatura è stato la determinante delle forti infezioni di bolla per cui l'annata 1955 si può classificare — nel nostro ambiente — fra una delle più favorevoli alla *Taphrina.*

Temperatura e piovosità del periodo novembre 1954 - marzo 1955

Decadi	Novembre 1954				Dicembre 1954			
	minima C°	massima C°	media C°	mm. acqua	minima C°	massima C°	media C°	mm. acqua
giorni 1-10	6.5	15.6	10.3		5.1	9.8	7.3	
giorni 11-20	2	13.2	7.1		0.8	9.9	5	
giorni 21-30	3.6	9.3	6.2		—2.1	6	1.2	
MEDIA Mensile	4	12.7	7.9	43.8	1.3	8.6	4.5	40.2
Normale			7.9	87.8			3	62.7
Differenza del 1954-55 rispetto al normale			0	—44			+1,5	—22,5

Decadi	Gennaio 1955				Febbraio 1955				Marzo 1955			
	minima C°	massima C°	media C°	mm. acqua	minima C°	massima C°	media C°	mm. acqua	minima C°	massima C°	media C°	mm. acqua
giorni 1-10	3.1	6.8	2.7		4.9	10.6	7.6		—0.2	7.3	3.1	
giorni 11-20	2.9	8	5.1		0.3	8.3	3.9		1.6	11.6	6.3	
giorni 21-30	2.3	9.5	5.5		1.8	7.8	4.7		6.8	13.3	9.5	
MEDIA Mensile	2.8	8.1	5.1	30,4	2.3	8.9	5.4	79.5	2.7	10.7	6.3	50.4
Normale			1.9	62.9			3.8	56.2			8.4	71.3
Differenza del 1954-55 rispetto al normale			+3.2	—32.5			+1.6	+23.3			—2.1	—20.9

Difatti di fronte a una piovosità sensibilmente inferiore di —44 mm. in novembre, in meno 22,5 in dicembre, —32,5 in gennaio, in +23,3 in febbraio e in meno 20,9 in marzo della media e cioè in 5 mesi ben 96,6 mm. in meno, si sono registrate temperature superiori alla media di +1,5C° in dicembre, di +3,2 C° in gennaio, di +1,6 C° in febbraio e —2,1 in marzo.

Esame dei risultati

Le piante furono seguite ininterrottamente nel loro sviluppo per cui il 4 marzo epoca del 3° trattamento (non fu possibile farlo prima per l'inclemenza del tempo), le gemme a fiore avevano in media un diametro di 6 mm.

e qualunque mostrava lembi di petali, le gemme a legno invece erano nel giusto stadio (del pratico) risveglio vegetativo cioè dalle perule e dalla peluria facevano capolino (appena visibili) gli apici delle foglioline.

L'11 marzo sempre le gemme a legno dimostravano i pennacchietti verdi delle foglioline, il 17 marzo il pennacchio sporgeva dall'estremità delle perule 5 mm.; il 25 marzo questo era lungo 1 cm.; alla fine del mese si ebbe l'inizio della fioritura e il 16 aprile si è proceduto al primo rilievo dell'infezione dato che le foglie più sviluppate erano già ben distese e lunghe sei sette cm. e i mazzetti fogliari allo stadio di 6 foglie, anche perchè la bolla si presentava in forma gravissima su certe piante.

TABELLA N. 1

Conteggio al 16 aprile 1955 - Frutteto Buson - Pernumia

TESI	Anticrittogamico	N. trattamenti	VARIETA' LUGLIATICA				
			Filare 8	7	6	5	Riassunto
			Foglie colpite N.	Foglie colpite N.	Foglie colpite N.	Foglie colpite N.	Foglie colpite N.
1	P. Bordolese 2%	3	0	0	0	0	0
2	Tiezene 0.9%	3	0	0	0	0	0
3	Tiezene 0,6%	3	4	0	0	0	0
4	P. Bordolese 2%	2	0	0	0	0	0
5	Tiezene 0.9%	2	3	0	poche	poche	poche
6	Tiezene 0.6%	2	1	1	poche	1	poche
7	P. Bordolese 2%	1	diverse	0	5	poche	diverse
8	Tiezene 0.9%	1	1	1 germoglio	poche	poche	diverse
9	Testimonio	0	50%	40%	70%	25%	52%

TESI	Anticrittogamico	N. trattamenti	VARIETA' HALE				
			Filare 4	3	2	1	Riassunto
			Foglie colpite N.	Foglie colpite N.	Foglie colpite N.	Foglie colpite N.	Foglie colpite N.
1	P. Bordolese 2%	3	0	0	0	0	0
2	Tiezene 0.9%	3	3	0	3	0	2 foglie
3	Tiezene 0,6%	3	4	qualcuna	1	0	poche foglie
4	P. Bordolese 2%	2	0	0	0	qualc. mazz.	1 mazzetto
5	Tiezene 0.9%	2	5	4 mazz.	3 mazz.	poche	2 mazzetti
6	Tiezene 0.6%	2	molti mazz.	8 mazz.	6 mazz.	qualc. mazz.	7 mazzetti
7	P. Bordolese 2%	1	75%	*	60%	70%	70%
8	Tiezene 0.9%	1	70%	*	70%	80%	73%
9	Testimonio	0	95%	100%	95%	100%	97%

(*) in ritardo di sviluppo

Successivamente il 26 Aprile si fece un conteggio particolareggiato di tutte le foglie colpite e di quelle sane, come viene riportato nella tabella 2.

TABELLA 2ª

Conteggio al 26 aprile 1955 - Frutteto Buson - Pernumia

VARIETA' LUGLIATICA

Anticrittogamico	N° dei tratt.	Tesi	Filare 8 Foglie colpite			Filare 7 Foglie colpite			Filare 6 Foglie colpite			Filare 5 Foglie colpite			Riassunto Foglie colpite		
			Totale	N	%	Totale	N	%	Totale	N	%	Totale	N	%	Totale	N	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
P. Bordolese 2%	3	1	3000	0	0	5000	0	0	4500	0	0	3800	0	0	16300	0	0
Tiezene 0.9%	3	2	5500	0	0	2950	0	0	3700	0	0	4200	0	0	16350	0	0
Tiezene 0.6%	3	3	6005	2	0,043	5800	0	0	4250	0	0	4000	0	0	20052	2	0.0095
P. Bordolese 2%	2	4	3800	0	0	4000	0	0	3000	0	0	7000	0	0	17800	0	0
Tiezene 0.9%	2	5	3000	4	0,133	3050	0	0	3200	1	0,03	6000	6	0,1	15250	11	0,072
Tiezene 0.6%	2	6	4500	0	0	3000	0	0	5000	2	0,04	5500	2	0,03	18000	4	0,022
P. Bordolese 2%	1	7	5500	21	0,381	3400	0	0	5500	12	0,218	4500	1	0,02	18900	34	0,180
Tiezene 0.9%	1	8	5000	0	0	3900	12	3.08	4750	3	0,063	5000	0*	0	13650	15	0,198
Testimonio	0	9	2142	219	10.2	1878	378	20.1	4329	1586	36.6	4122	399	9,68	12471	2582	20,70

VARIETA' HALE

Anticrittogamico	N° dei tratt.	Tesi	Filare 4 Foglie colpite			Filare 3 Foglie colpite			Filare 2 Foglie colpite			Filare 1 Foglie colpite			Riassunto Foglie colpite		
			Totale	N	%	Totale	N	%	Totale	N	%	Totale	N	%	Totale	N	%
	1	2	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
P. Bordolese 2%	3	1	3500	0	0	3006	0	0	3050	0	0	600	0	0	15556	0	0
Tiezene 0.9%	3	2	7000	7	0,1	6102	0	0	4500	0	0	6500	0	0	24102	7	0,029
Tiezene 0.6%	3	3	7530	34	0,45	4900	4	0,081	3500	0	0	6600	0	0	22530	38	0,168
P. Bordolese 2%	2	4	6000	0	0	3350	0	0	4000	0	0	5800	0	0	19150	0	0
Tiezene 0.9%	2	5	8000	46	0,57	5000	51	1,02	4500	23	0,51	4000	7	0,175	21500	127	0,59
Tiezene 0.6%	2	6	7500	236	3,14	5500	139	2,52	5900	20	0,35	6200	11	0,17	25100	406	1,69
P. Bordolese 2%	1	7	2955	1131	38,2	—	10*	—	2121	495	23,3	4374	894	20,4	9450	2520	26,6
Tiezene 0.9%	1	8	5655	1425	25,2	—	0**	—	4224	1317	26,8	2166	915	42,2	12045	3657	30,3
Testimonio	0	9	2579	1808	70	3540	3060	86,9	3936	3411	86,6	1850	1665	90	11905	9944	83,5

(*) non significativo, pianta anomala

(**) non significativo, trattamento errato

Discussione ed interpretazione dei risultati

Furono desunti due rilievi, uno il 16 Aprile e uno il 26. Rilievi che portarono a due differenti valori di percentuale di danno, perchè — come è noto — il germogliamento delle gemme a legno non è simultaneo ma scalare. Ne risulta che una gemma a legno inizialmente possiede un mazzetto costituito da un germoglio poco differenziato di circa 6 foglie (stadio al primo rilievo) successivamente esso germoglio si differenzia poichè crescendo l'apice si formano altre foglie. Il conteggio dunque del 26 ha dato una percentuale di foglie colpite inferiore a quello del 16 per cui i dati riguardano lo stato vegetativo di quel giorno. Stato che si può desumere dalla foto allegata.

L'esame dei dati del 16 Aprile (vedi tab. 1) ci consente di sintetizzare quanto segue:

Varietà Hale. Tesi 9 (Testimonio) 100% delle foglie visibili colpite, nelle tesi 8 e 7 (un solo trattamento) dal 70 al 75% delle foglie colpite; il che vuol dire che sfuggirono all'infezione appena un terzo delle gemme possedute dalla intera pianta;
nelle tesi 6 - 5 - 4 (due trattamenti) si notarono solo alcuni mazzetti colpiti;
nelle tesi 3 - 2 - 1 (tre trattamenti) si riscontrò quasi l'immunità assoluta.

Varietà Lugliatica. La quale risulta di alcuni giorni in ritardo vegetativo rispetto l'Hale.
Nella tesi 9 (testimonio) poco più del 50% delle foglie colpite;
Nelle tesi 8 - 7 si notarono diverse foglie colpite;
Nelle tesi 6 - 5 - 4 solo qualche foglia;
Nelle tesi 3 - 2 - 1 immunità assoluta.

Il 26 Aprile si è ritenuto il momento più rispondente per il conteggio definitivo e si è proceduto a contare tutte le foglie colpite e sane dell'intera massa fogliare delle piante oggetto della prova.

Riportiamo in sintesi le sole percentuali complessive.

Tesi	Prodotti	N. tratt.	VARIETÀ	
			LUGLIATICA % foglie colp.	HALE % foglie colpite
1	P. Bord. 2%	3	0	0
2	Tiezene 0,9	3	0	0,029
3	Tiezene 0,9	3	0,0095	0,168
4	P. Bord. 2%	2	0	0
5	Tiezene 0,9	2	0,072	0,59
6	Tiezene 0,6	2	0,022	1,69
7	P. Bord. 2%	1	0,180	26,6
8	Tiezene 0,9	1	0,198	30,3
9	Testimonio	0	20,70	83,5

I dati ci permettono di affermare la perfetta riuscita della sperimentazione, in considerazione della rispondenza delle singole tesi nelle otto ripetizioni.

Emerge subito la sensibile differenza nelle due varietà in esame; la Lugliatica ha denunciato infezioni, dal lato pratico abbastanza contenute. Per la verità Hale più che analizzare i rispettivi risultati basta esaminare i dati della colonna 32. Esclusa la tesi 6 dove la concentrazione del 0,6% del Tiezene risulta al limite da non ulteriormente diminuire, sia per la P. bordolese che il 0,9% del Tiezene si sono comportati alla pari. Dato, come vedremo, che il trattamento anticipato risulta il più efficace, e domina l'anticrittogamico che va soggetto a minore perdita nel tempo.

Sull'epoca dei trattamenti

I risultati consentono di dedurre che l'epoca del primo trattamento eseguito il 24 Novembre fu perfettamente centrata. Esso ebbe luogo, alla completa defogliazione delle piante, ciò che ha permesso all'anticrittogamico di ricoprire l'intera pianta, gemme comprese.

Il secondo trattamento fu eseguito il 27 Gennaio e come vedremo più oltre, l'epoca ha corrisposto, per le sue specifiche finalità.

Il terzo infine fu eseguito il 4 marzo epoca del risveglio vegetativo.

Ciò detto, è possibile attribuire un grado di efficacia ai rispettivi trattamenti?

Il terzo (vedi risultati delle tesi 7 - 8 sulla varietà Hale) è riuscito solo a proteggere un terzo circa delle gemme. Che le abbiamo protette, ce lo conferma la tesi 9 (test.) dato che esiste una nettissima differenza fra la tesi 9 (test.) e la 7 e 8 (con 1 solo trattamento), l'ultimo. Ciò ci convalida l'efficacia del trattamento che in valori numerici possiamo rappresentare in una efficacia pari a proteggere i 30-35% delle gemme. Se allora sottraiamo dalle tesi 4 -5 (escludiamo momentaneamente la 6) l'effetto accertato del 3° trattamento (ultimo) delle tesi 7 - 8 (gemme colpite 30-35%, immuni 70-65%) resta evidente l'entità dell'efficacia pratica del 1° trattamento.

Tesi	Anticrittogamico	N. tratt.	Epoca trattamenti	% foglie colpite (32)	Efficacia % (fatto = 0 il test.)
1	P. bordolese 2%	3	1° - nov.; 2° - gen.. 3° marzo	0	100
4	P. bordolese 2%	2	1° - nov.; 3° marzo	0	100
7	P. bordolese 2%	1	3° marzo	26,7	30
9	Testimonio	0	3° marzo	83,5	0

Per semplificare e rendere facilmente comprensibile il concetto, consideriamo solo le tesi 1 - 4 - 7 delle piante trattate con Poltiglia bordolese. Difatti sottraendo il valore 30 (efficacia del trattamento tesi 7) dal valore 100 della tesi 4 (100 — 30 = 70) abbiamo l'efficacia del primo trattamento, che vuol dire che il secondo invece ha influito pochissimo e pertanto praticamente si può anche omettere.

Il più efficace dunque, è risultato indubbiamente il 1°, non solo quale aiuto all'efficacia del 3°, ma anche da solo.

Come prima deduzione finale dall'esame delle prove, risulta che il trattamento più importante è sicuramente il primo quello cioè prodigato alla caduta delle foglie.

Quale premessa alle conclusioni, ci si consenta di riferire brevemente su alcuni risultati e sulle deduzioni di diversi autori che hanno studiato il problema.

Peglion (1934) riporta gli studi del Pierce il quale è d'avviso che le infezioni primaverili, provengano da spore che hanno svernato nell'albero e attorno le gemme. Precisa che la biologia dell'*Exoacus deformans* è tuttora incompletamente definita, ma che le ascospore proliferano subito appena formate (aprile) dando conidi gemmati che gli agenti atmosferici disseminano nell'ambiente. Le conclusioni sia del Mix che del Peglion sono però differenti, e quest'ultimo precisa che la conservazione del parassita non sarebbe dovuta alle ascospore disseminate sulle piante all'epoca della deiscenza degli aschi, ma probabilmente il centro di moltiplicazione del parassita sarebbe il terreno sottostante ove vengono a cadere le foglie. Detti conidi trasportati dagli agenti atmosferici vanno ad infettare a tempo e luogo — gli alberi di pesco aggredendo le gemme all'atto in cui esse schiudono, ogni qualvolta le condizioni climateriche siano specificatamente favorevoli, all'infezione. E conclude, i trattamenti sarebbero rivolti contro questi conidi in coincidenza dell'imminente schiusura delle gemme, più che sui germi che depositatesi direttamente sulla parte aerea dell'albero all'epoca della deiscenza degli aschi. Per cui si può prevenire a colpo sicuro l'infezione assoggettando i peschi ad irrorazioni con Poltiglia bordolese prima che si inizi la vegetazione.

Nel 1941 Dotti, riportando esperienze e studi del Weldon (1923) Chabrolin (1924) Guyot (1926), Parss (1923), Fowler (1927-28), Wilson (1937) e Peglion (1941) i quali non collimano nelle conclusioni, è di avviso che ci si debba orientare verso i trattamenti autunnali.

Ferraris (1945) ritiene che il sistema vegetativo del fungillo sverni nei rami e che la lotta corrisponde a quella della gommosi.

Goidanich (1949) è d'avviso che i germi preposti alla conservazione del parassita ibernino nelle masse gommose che gemono dalle lesioni e dalle fe-

rite; per cui è orientato verso i trattamenti invernali che combattono i germi (conidi gemmati) dovuti alla moltiplicazione della fase parassitaria, che si insinuano nelle tomentosità delle gemme e servono di difesa precauzionale nei casi di risveglio anticipato.

Breviglieri (1950) descrivendo minuziosamente il ciclo vegetativo del fungo conclude che l'epoca di maggiore efficacia è sicuramente quella in prossimità della schiusura della gemme.

Rui nel 1951 riporta che l'*Exoascus* svernerebbe addirittura nelle gemme e nei rametti, e successivamente afferma che la maggiore efficacia si consegue coi trattamenti tardivi (cioè quelli da effettuarsi nella imminenza della fioritura), mentre conclude che l'immunità della coltura è assicurata dai due classici interventi di fine autunno e di fine inverno.

Baldassari e Maccanti nel 1951, concludono « la mancanza attuale di esatta conoscenza circa i fattori climatici che determinano l'infezione consigliano di anticipare di molto il trattamento inteso a neutralizzare le forme ibernanti sul legno, e che quindi necessariamente deve essere eseguito a novembre ».

Ghillini (1952) è d'avviso che i conidi gemmati o ipnospore potrebbero rappresentare la forma ibernante del fungo, essi, insiste, sopravvivono sulla superficie delle squame delle gemme o sui rami, svernandovi pronti a riprodurre la malattia quando si avverino le opportune condizioni ambientali nella primavera successiva e conclude che i vari sperimentatori non sono d'accordo su l'epoca delle applicazioni.

Maccanti nel 1954 riferisce che la poltiglia bordolese all'1% ha esplicato un effetto quasi eguale al 3%, che il ditiocarbammato di zinco alla concentrazione del 0,3 - 0,5% ha fornito risultati praticamente uguali alla poltiglia bordolese al 3%, per cui è d'avviso che basti la concentrazione del 2% di p. bord. da praticarsi a novembre.

Sempre nel 1954 Nacamuli su esperienze svolte in Emilia riporta che con i prodotti cuprici ottenne protezione ottima, sia con trattamenti praticati in autunno e primavera, sia solo in autunno, e con gli etilenbisditiocarbammati di zinco alla concentrazione del 0,35 - 0,5% ebbe scarse efficacia sia con trattamenti praticati in autunno che in primavera.

Bellavite (1954) a Verona riferisce di aver ottenuto buoni risultati con i sali di rame sia coi trattamenti solo autunnali che autunnali e primaverili.

Dopo i magistrali lavori del Mix e Fitz Patrick, l'*Exoascus deformans* presenta il seguente ciclo biologico.

1. — *Una fase parassitaria* dove in un primo tempo si avverano le infezioni delle piccolissime foglioline allo stato meristematico; penetrazione

del tubo germinativo attraverso l'epidermide inferiore per lisi della cuticola e successivamente formazione di aschi e disseminazione di ascopore.

2. — *Una fase saprofitaria* durante la quale si verifica:

a) una proliferazione delle ascospore,

b) formazione di *conidi secondari gemmati*, ipnospore assai resistenti e di lunga conservazione in vita (1 anno),

3. — I conidi provenienti dal terreno (PEGLION) gradatamente infetterebbero la pianta tutta depositandosi e sulle produzioni gommose (GOIDANICH) e sui rametti donde l'acqua li trascinerebbe in prossimità delle gemme e si insinuerebbero tra la peluria delle gemme stesse non appena le squame si divaricano. Restano così vitali in attesa della formazione dei coni fogliari, pronti ad aggredire i tessuti tenerissimi nel primo stadio di sviluppo, qualora però si verifichi *da parte dell'ospite una certa recettività.*

Ritornando a questo punto sull'argomento dell'epoca più propizia dei trattamento, le prove ci autorizzano a precisare che — come conferma GHILLINI l'*Exoascus deformans* non possiede un micelio perenne, e che pertanto le infezioni provengono solo dai conidi gemmati, che ancora questi conidi invadono le piante sin dall'estate e autunno, sembra, con maggiori intensità durante l'inverno; la morte della spora avviene quando il veicolo (acqua) che la dovrebbe portare alla gemma si carica di tracce del fungicida. In altre parole questo deve essere portato preventivamente, avanti cioè che le ipnospore iniziino il percorso verso le gemme e si insinuino fra la peluria. Si viene così sufficientemente a chiarire l'alta efficacia del primo trattamento che fatto alla caduta delle foglie e non prima poichè queste ostacolerebbero la copertura integrale della pianta specie dei rametti da parte dell'anticrittogamico ben polverizzato.

Detto trattamento acquista dunque la prerogativa di essere addirittura sradicante, donde la necessità di una elevatissima persistenza e di una alta tossicità.

Il secondo trattamento allora (vedi tabella) risulta solo supplementare e da noi riguarda la opportunità di mantenere disinfettata la pianta, specie nel caso di eccessive piogge o di insistenti nebbie che procurino perdite eccessive di anticrittogamico.

Il terzo trattamento infine risulta il meno necessario poichè è assai probabile che il conidio gemmato si insinui fra la peluria della gemma assai presto e cioè non appena può, perchè gli anni di forte infezione di bolla sono caratterizzati da andamenti climatici oscillanti. (Le gemme dei peschi questo inverno 1954-55 si sono mosse prestissimo e pertanto le spore hanno potuto insinuarsi sin dal mese di gennaio).

Si deve tener presente anche che la peluria o tomento che si origina dalle squame che rivestono la gemma, a stagione avanzata, da una parte ha funzione di imbrigliare la spora e dall'altra di proteggere la gemma stessa escludendo il contatto con l'acqua. Quando il conidio è penetrato fra la peluria difficilmente verrà ucciso; ecco il perchè, a nostro avviso, dell'inefficacia dei trattamenti tardivi.

Prodotti usati ed efficacia.

Come si è detto furono usati:

a) la P. bordolese al 2%, e

b) l'etilenbisditiocarbammato di zinco (Tiezene, della Soc. Montecatini) alla concentrazione del 0,9 e 0,6%.

La P. Bordolese ha dimostrato indiscutibilmente una altissima efficacia poichè la concentrazione usata ha rappresentato un largo margine di sicurezza.

Viene confermata l'alta tosicità dei sali di rame i quali riescono a paralizzare sia la vitalità che inibire lo sviluppo anche delle spore dell'*Exoascus*. La persistenza è aiutata dalla calce usata come neutralizzante, la quale consente la costituzione di composti di una certa insolubilità e di sicura « reversibilità ».

E' nostro convincimento che l'efficacia delle Poltiglie bordolesi ad alta concetrazione — e pertanto fortemente alcaline — sia dovuta, oltre alla tossicità dei sali di rame anche al pH elevato che esse procurano.

Il Tiezene alla concentrazione dello 0,6% si è dimostrato alquanto insufficiente, perchè a tale concentrazione difetta di persistenza, dal momento che sono i primi trattamenti ad esplicare l'inattività predominante sulle spore.

La concentrazione invece del 0,9% si è dimostrata della stessa efficacia pratica della P. bordolese al 2%, ciò che conferma l'alta tossicità degli etilenbisditiocarbammati di zinco anche verso le spore dell'*Exoascus deformans*.

Fitotossicità.

Un problema che merita uno studio accurato è quello della fitotossicità dei sali di rame verso le piante di pesco. Si è visto che i peschi trattati con P. bordolese a differenza di quelli non trattati (testi) o irrorati con Tiezene, hanno presentato una sensibile reazione pustolosa di gommosi non parassitaria e un visibile stato di leggera sofferenza all'inizio della vegetazione; questi pertanto hanno germogliato alcuni giorni più tardi.

Il fatto non deve essere trascurato e merita uno studio ulteriore ai fini della concentrazione; poichè a nostro avviso si dovrebbe senz'altro bandire le

alte concentrazioni della poltiglia bordolese; e considerare pertanto l'opportunità — quando lo è consentito — di sostituire sen'altro i sali di rame con i prodotti acuprici sintetici organici i quali hanno dimostrato di non disturbare la pianta durante il periodo di riposo.

Epoca dell'infezione.

Quanto abbiamo detto a proposito dell'epoca di trattamenti, spiega a sufficienza il probabile periodo nel quale si verificano le infezioni della bolla.

La condizione decisiva preponderante perchè avvenga l'infezione — dato che nei nostri paesi alla fine dell'inverno l'acqua e la temperatura sufficiente non difettano mai — è senza dubbio la recettività dello ospite, la quale si manifesta solo in certe annate caratterizzate dagli abbassamenti termici a stagione avanzata, cioè i noti ritorni di freddo.

Danni causati dalla bolla.

Osservazioni sull'andamento delle infezioni, ci hanno messo in evidenza che le gemme più colpite sono sempre le apicali del rametto o del ramo potato. Gemme dunque che dimostrano una più netta recettività. Difatti sono quelle dove si inizia prima un'attività di accrescimento e che sono più esposte a subire i ritorni di freddo, cioè gli arresti momentanei di sviluppo. Quelli in ritardo invece germogliano in un periodo più favorevole ed è più facile che gli abbozzi dei germogli sfuggano alle infezioni.

CONCLUSIONI

L'annata particolarmente favorevole all'infezione di *Exoascus deformans* ci consente di formulare le seguenti conclusioni:

1°) - *a*) Gli etilenbisditiocarbammati di zinco hanno dimostrato una alta tossicità verso i germi dell'*Exaascus deformans* per cui possono essere usati con profitto anche per la lotta verso la bolla del pesco.

b) la P. bordolese ha dimostrato ancora una volta la sua indiscutibile e nota alta efficacia verso questo parassita.

2°) - *a*) La concentrazione del 2% della P. bordolese si è dimostrata più che sufficiente denunciando un largo margine di sicurezza,

b) Il 0,9% del Tiezene si è comportato alla pari della P. bordolese al 2%,

c) Il 0,6% del Tiezene pur non esplicando la stessa tossicità della concentrazione del 0,9%, praticamente ha contenuto la infezione su margini trascurabili.

3°) - Il trattamento autunnale è risultato quello decisivo. Il secondo (invernale) rappresenta da noi un trattamento — di rincalzo — raccomandabile solo in annate intensamente piovose e nebbiose e per varietà recettive.

Cioè quando necessita che l'anticrittogamico sia presente nella pianta prima che le perule delle gemme si aprano, poichè allora consentono il ricetto della spora trascinata dall'acqua meteorica.

4°) - Il terzo (invernale) può senz'altro omettersi per dar posto con più profitto al trattamento anticoccidico (specie qualora si eseguono due precedenti trattamenti). Ciò perchè gli anni di infezione di bolla sono quelli ad inverno mite dove buona parte delle gemme delle piante vengono infettate assai presto; donde la conclusione che il trattamento all'inizio del periodo vegetativo non potrà mai risultare di efficacia totale, perchè per quanto in anticipo si effettui, molte gemme hanno di già le spore insinuate fra la pelurie; la quale peluria in detto periodo, ostacola l'entrata in profondità, fra le perule divaricate, dell'acqua contenente l'anticrittogamico. Detto trattamento dunque avrà solo un'effetto parziale.

5°) - Al di sotto della concentrazione del 0,6% il Tiezene non risulta sufficientemente efficace, perchè essendo il primo trattamento il più importante l'anticrittogamico soggiace al dilavamento e dopo un certo periodo i residui non bastano a uccidere le ipnospore.

6°) - Le infezioni avvengono solo nelle primavere, il cui andamento climaterico, predispone gli abbassi fogliari in sviluppo alle infezioni.

7°) - La varietà Hale si è dimostrata la più recettiva, e così pure, ma in grado assai minore, la Lugliatica.

8°) - I danni della bolla sono saltuari e riguardano particolarmente le varietà recettive. La produzione che in caso di infezione viene compromessa, non altera profondamente lo stato fisiologico della pianta la quale recupera l'equilibrio turbato sia dalle cacciate di gemme tardive — le quali non si infettano nel corso dell'annata — sia per la mancanza di prodotto.

9°) - Il problema che merita un attento esame è quello della fitossicità del rame verso la pianta. Detto metallo procurerebbe un disturbo fisiologico denunciabile, in moltissimi casi, dalle pustole gommose che spesso ricoprono il fusto. Da qui la necessità di usare le basse concentrazioni, e la proficuità di sostituirlo con gli etilenbisditiocarbammati di zinco.

Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura - Padova.

EFFICACIA ANTICERCOSPORICA DELL'ETILENBISDITIOCARBAMMATO DI ZINCO

A. CANOVA

Nella presente comunicazione vengono illustrati i risultati delle prove in vitro, serra e pieno campo, intese a saggiare l'« efficacia anticercosporica di un anticrittogamico a base di etilenbisditiocarbammato di zinco (commercialmente « Aspor »)». Come termine di paragone è stato scelto l'ossicloruro di rame, uno dei migliori anticercosporici finora conosciuti.

Nelle prove in vitro e su piante in serra è stata adottata la medesima tecnica seguita nella valutazione del grado di tossicità, verso i conidi della *Cercospora beticola*, di un composto (variamente formulato) della Triazina, illustrata nella relazione Fontana, Canova e Casarini.

Prove in vitro: la DL 50 e DL 95 sono risultate rispettivamente:

Ossicloruro di rame (50% Cu)	0,000010	0,000043
Etilenbisditiocarbammato di Zn	0,000023	0,000087

Prove in serra: i risultati vengono riassuntivamente esposti mediante una scala empirica in cui 0 corrisponde ad una infezione pressochè nulla (protezione totale); X, XX, XXX, XXXX, XXXXX, XXXXXX, a valori crescenti di questa. E più precisamente con: X da 5 a 12 macchie per foglia, XX da 12 a 25, XXX da 25 a 45, XXXX da 45 a 70, XXXXX da 70 a 100, XXXXXX oltre 100.

Anticrittogamico	Dose d'impiego	Valutazione	Dose d'impiego	Valutazione
Ossicloruro di rame	1%	X	2%	0
Etilenbisditiocarbammato di Zn	0,2%	XX	0,4%	X
Testimonio		XXXXXX		XXXXXX

Prove di campagna (1)

Sono state effettuate in tre località: Bologna, Ravenna, Padova.

L'appezzamento seminato a barbabietole, varietà Klein N, è stato diviso

(1) Queste prove sono state condotte, in collaborazione con l'A.N.B., durante la campagna bieticola 1955.

in sei blocchi, comprendenti ognuno le diverse parcelle (mq. 100 circa), destinate ai vari trattamenti:

a) Ossicloruro di rame all' 1%
b) Etilenbisditiocarbammato di Zn » 0,4%
c) Testimonio

Quantità di vettore liquido per ettaro e per trattamento: lt. 500.
Trattamenti previsti: quattro.

A - *Bologna* (Molinella)

Data trattamenti: 21 giugno, 20 luglio, 12 agosto, 3 settembre.
Estirpamento bietole: 30 settembre.

Anticrittogamico	Radici Ql/Ea	Foglie colletti Ql./Ea.	Polarizz. polpa
Ossicloruro di rame	484,60	38,25	16,31
Etilenbisditiocarbammato di Zn	463,50	36,25	15,66
Testimonio	461,50	37,08	15,50

Differenze non significative per P = 0,05 e 0,01.

L'infezione cercosporica è apparsa piuttosto in ritardo verso la metà di le piccole differenze nel rendimento agronomico delle piante sottoposte ai vari le piccole differenze nel rendimento agronimico delle piante sottoposte ai vari trattamenti.

B - *Ravenna.*

Data trattamenti: 21 giugno, 16 luglio, 6 agosto, 28 agosto.
Estirpamento radici: 25 settembre.

Anticrittogamico	Radici Ql/Ea.	Foglie colletti Ql/Ea.	Polarizz. polpa
Ossicloruro di rame	497,50	105,00	16,5
Etilenbisditiocarbammato di Zn	397,50	80,00	15,0
Testimonio	400,00	72,50	15,0
Differenze min. significative			
1 : 19	70,35	non signif.	0,99
1 : 99	95,27	non signif.	1,45

La cercosporiosi, contrariamente a quanto avvenuto nella zona di Molinella, in questa località è apparsa precocemente (seconda metà di giugno).

I centri della malattia, dato il perdurare di condizioni ambientali favorevoli al loro sviluppo, si sono moltiplicati con una certa rapidità, in modo da interessare la maggior parte della superficie assimilante delle piante tenute come controllo. Ben presto si rilevarono così le prime differenze, nel grado di infezione cercosporica subito dalle bietole variamente trattate.

All'estirpamento le piante delle parcelle testimonio presentavano l'apparato fogliare, tranne la rosetta centrale, completamente devitalizzato dal parassita. Analoga sorte avevano subito, in proporzioni circa eguali, le foglie delle bietole trattate con ditano, mentre quelle delle piante irrorate con ossicloruro si trovava, in maggior parte, in ottime condizioni di funzionalità.

C - *Padova* (*Bagnoli*).

Data trattamenti: 20 giugno, 10 luglio, 31 luglio, 22 agosto, 13 settembre.
Estirpamento barbabietole: 4 ottobre.

Anticrittogamico	Radici Ql/Ea.	Foglie colletti Ql/Ea.	Polarizz. polpa
Ossicloruro di rame	803,26	211,60	13,73
Etilenbisditiocarbammato di Zn	731,02	167,12	11,81
Testimonio	703,80	199,50	11,58
Differenze min. significative			
1 : 19	33,22	27,88	0,96
1 : 99	45,00	37,76	1,31

La malattia ha fatto la sua comparsa nella prima decade del mese di luglio. In agosto si è avuto un notevole incremento dei centri di infezione cercosporica tanto da portare, in breve tempo, alla distruzione degli elementi fogliari delle bietole non trattate. Anche le piante trattate con l'anticrittogamico a base di etilenbisditiocarbammato di zinco subirono — in misura pressochè uguale — questo forte attacco di *Cercospora*, perdendo la quasi totalità delle foglie.

Nelle barbabietole irrorate con ossicloruro di rame, invece, l'infezione cercosporica si realizzò in misura alquanto inferiore; tale, comunque, da non compromettere la funzionalità, degli elementi assimilanti.

Queste differenze di intensità di infezione cercosporica subita dalle bietole nelle diverse condizioni dell'esperimento, erano nettamente rilevabili anche al momento dell'estirpamento delle piante. Le barbabietole delle parcelle testimonio e di quelle difese con « Aspor », inoltre, a tale data, presentavano una vegetazione fogliare abbastanza marcata.

Dalle prove sopra indicate risulta che:

— l'attività anticercosporica in vitro e su piante in serra, dell'etilenbisditiocarbammato di zinco risulta pressocchè uguale a quella posseduta dall'ossicloruro di rame;

— in campo questo valore risulta assai diverso. Il grado di protezione fogliare conseguito con le applicazioni di « Aspor » è risultato assai modesto. Ciò conferma quanto avevamo osservato dalla sperimentazione condotta negli anni passati, di cui — per brevità — non riportiamo i risultati.

Bologna - Istituto di Patologia Vegetale dell'Università.

PROVE PRATICHE D'IMPIEGO DI ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI NELLA DIFESA DEL POMODORO

D. PICCO

In provincia di Parma, durante l'anno 1955, sono stati impiegati circa 60 q.li di acuprici, sottoforma di polveri bagnabili nebulizzate alle dosi dello 0,2-0,3%, nella lotta contro le crittogame parassite della coltura del pomodoro. Salvo poche eccezioni si è trattato di preparati a base di « Zineb » (Ditano della Siapa) ai quali, in qualche caso, erano aggiunte traccie di sali di rame con funzioni micronutritive (Ditex ramato della B.P.D.). Altri preparati commerciali applicati in quantità degna di nota erano a base di etilenbisditiocarbammato di Manganese (Manzate), di N-triclorometiltiotetraidroftalimide od Orthocide o Captano (SR-406 della Solplant), di tetrametiltiuramdisolfuro o TMTD (Tulisan della Solplant).

Abbiamo potuto seguire l'impiego di circa 20 q.li di preparati a base di « Zineb » applicati in tredici comuni circonvicini al capoluogo di provincia.

L'annata non è stata particolarmente favorevole agli attacchi delle crittogame ma comunque la quasi totalità di coloro che si sono serviti di una razionale difesa ne hanno tratto apprezzabili vantaggi. L'insorgere di malattie è stato alquanto disforme nelle varie zone; in alcune i campi trattati hanno dato un raccolto praticamente uguale ad altri non trattati in quanto le epifitie si potevano considerare mancanti o quasi. In altre si verificarono attacchi relativamente tardivi e lievi di Peronospora (*Phytophthora infestans* De Bary) e di Nebbia delle foglie (*Septoria lycopersici* Spegazz.). Furono osservate, in colture particolarmente ombreggiate, manifestazioni quasi sempre trascurabili di Ticchiolatura (*Cladosporium fulvum* Cooke). I primi danni, in ordine di tempo, e non sempre di lieve entità, vennero accusati per attacchi di marciume apicale. La malattia che durante il 1955 ha trovato le condizioni migliori di sviluppo è stata l'Alternariosi (*Alternaria solani* f.sp.), la quale ha portato decurtazioni di prodotto anche tangibili attaccando foglie e frutti, in forma più o meno intensa, un poco ovunque.

Durante i sopraluoghi alle colture di pomodoro abbiamo eseguito dei rilievi che hanno permesso di ottenere dati interessanti che riportiamo, elaborati, nella seguente tabella:

EPOCHE E NUMERO DEI TRATTAMENTI								Quantità in per cento di prodotto raccolto (1)
dall'1 al 30-6		dall'1 al 19-7		dal 20-7 al 15-8		dal 16 al 31-8		
1°	2°							47
		1°	2°					50
				1°	2°	3°	4°	100
					1°	2°	3°	94
					1°			56
					1°	2°		79
					1°		2°	81
						1°	2°	87
Controllo mai trattato								28

(1) il 100% è riferito alla media della produzione dell'anno calcolata in 480 q.li ad ettaro. I dati sulle produzioni sono stati ottenuti tutti in zone con sviluppo di patogeni vari e sono sempre stati riferiti ad un controllo non trattato.

In prove comparative fra lo « Zineb » ed il « Captano » abbiamo notato che la vegetazione più vicina alla base delle piante delle parcelle trattata col primo prodotto si presentavano leggermente più clorotiche di quelle trattate con Zineb. La differenza non era forte ma tale da essere rilevata.

« Acuprici » e « Bordolese » (I - I - 100), nei casi in cui sono stati impiegati parallelamente, hanno manifestato un'attività contro i patogeni del pomodoro che, complessivamente, secondo i nostri rilievi e nelle condizioni delle prove di campo, è stata accertata nella misura a seguito indicata secondo indici riferiti ad una scala che va da un minimo di 0 ad un massimo di 10.

Rilievi medi d'efficacia durante la vegetazione

Principi attivi	*Dosi di impiego in percentuale dei preparati commerciali*	*Indice di attività*
Manzate	0,3	10
Captano	0,3	10
T.M.T.D.	0,3	8
Zineb	0,3	7
Bordolese	1,0 di $CuSO_4$	7

Per quanto concerne la persistenza dell'attività anticrittogamica avremmo notato che i trattamenti con Bordolese mantengono più a lungo la loro efficacia rispetto allo « Zineb » allo 0,3%. In un campo in cui erano considerati in comparazione i due fungicidi, dopo che le parcelle ebbero a ricevere tre nebulizzazioni, di cui l'ultima il 10 di luglio, la difesa venne abbandonata. Ad un rilievo praticato il 10 di agosto gli attacchi di crittogame nelle parcelle sperimentali risultarono esigui e della stessa entità mentre nel controllo non trattato calcolammo un 30% di danni. Ripetemmo i rilievi al 7 di settembre: nel controllo erano aumentati gli attacchi dei vari patogeni che discretamente erano presenti pure nelle parcelle trattate con « Zineb »; in quelle della Bordolese gli attacchi erano più lievi. Facendo uguale a 100 la difesa ottenuta con la Bordolese, all'epoca dell'ultimo rilievo, quella dello « Zineb » si riduceva ad 80.

Nella seguente tabella riassumiamo quanto è detto in precedenza:

Parcelle	*Dosi di impiego*	*Rilievi relativi all'intensità delle malattie*	
		al 10 agosto	al 7 settembre
Controllo	—	forti	notevoli
Bordolese	1% di $CuSO_4$	insignificanti	lievi
Zineb	0,3%	insignificanti	discreti

Laboratorio Crittogamico Italiano e
Osservatorio per le malattie delle Piante - Pavia.

OSSERVAZIONI CONCERNENTI L'INFLUENZA SULLA FISIOLOGIA DELLA VITE DI PREPARATI DI ZOLFO ASSOCIATI A POLTIGLIE A BASE DI ETILENBISDITIOCARBAMMATI DI ZINCO, NELLA LOTTA ANTIPERONOSPORICA

G. BORZINI

Circa il valore agrario di carbammati di zinco, quali antiperonosporici in viticoltura, sarà riferito a suo tempo, concluse le prove tuttora in corso anche in Piemonte a cura del Laboratorio Fitopatologico di Torino e dell'Osservatorio regionale per le malattie delle piante.

Premesso che tali prove, interessanti alcuni noti acuprici e microcuprici — da quanto poteva giudicarsi alla fine di ottobre — confermerebbero sostanzialmente risultati già acquisiti da vari ricercatori, si ritiene opportuno accennare fin d'ora a taluni riflessi di particolari trattamenti sulla fisiologia della vite, emersi dal controllo di prove orientative di lotta antiperonosporica condotte d'iniziativa da alcuni viticoltori, in provincia di Torino, nel 1955.

Si tratta precisamente di segnalare l'influenza di zolfo colloidale (tipo « Cosan »), associato — seguendo differenti modalità — a poltiglie acupriche a base di etilenbisditiocarbammato di zinco (tipo« Aspor »); ciò nei confronti di quanto avviene di regola con l'impiego del semplice acuprico in poltiglia e di solforazioni applicate a parte, per la consueta difesa dagli attacchi di oidio.

In proposito, converrà accennare ai fenomeni fisiologici più salienti, osservati in tre tipici distinti casi, in rapporto ai particolari sistemi od accorgimenti di difesa adottati in ciascuno di essi.

1° caso.

Assai frequentemente rilevato in Piemonte durante la campagna antiperonosporica 1955; in special modo in un'azienda in agro di Arignano (Chieri).

Il viticoltore ha iniziato tardivamente (primi di giugno) la lotta antioidica, mediante solforazioni ed ha applicato il carbammato di zinco in poltiglia, interrompendo i trattamenti antiperonosporici (otto in totale) alla metà di luglio, come di solito nella zona.

Risultati: ad epoca pre-vendemmia, attacco oidico cospicuo alle foglie ed ai grappoli, nei filari trattati con l'acuprico; le manifestazioni di « mal bianco »

apparivano invece lievi o lievissime in quelli irrorati con l'ordinaria bordolese, che pur ricevettero lo stesso numero di solforazioni praticate nei primi.

L'attacco molto tardivo di peronospora — in relazione al particolare andamento meteorico-stagionale — è più evidente nei filari trattati con l'acuprico, nei quali la caduta delle foglie è già iniziata nella seconda decade di ottobre. A tale epoca molte foglie recano — inoltre — sintomi di precoce arrossamento della lamina che, nei vitigni ad uve nere, prelude alla caduta delle foglie medesime; queste si staccano in genere con estrema facilità dalla pianta. Nelle viti trattate con la poltiglia cuprocalcica, il colore verde delle foglie è ancora largamente predominante; la caduta delle stesse pressocchè nulla; esse oppongono ancora una sensibile resistenza all'essere staccate dai tralci.

Il grado di lignificazione dei tralci, nel caso dei filari trattati con l'acuprico, è alquanto o piuttosto inferiore nei confronti di quanto si verifica per le viti testimonio (bordolese).

2° caso.

Riscontrato in un'azienda viti-frutticola, ben diretta, a Mazzè (Caluso). Le viti, allevate a pergolato, ricevettero una prima abbondante solforazione ai primi di maggio; il carbammato acuprico fu associato a zolfo colloidale nei primi quattro trattamenti antiperonosporici; in quelli successivi, invece, venne usata la semplice poltiglia acuprica.

Risultati: Nessun attacco oidico e sviluppo confortante delle foglie e dei tralci. Poco dopo la vendemmia, il colore delle foglie e la loro vitalità erano soddisfacenti; altrettanto si può dire, almeno fino al termine del mese di ottobre. Nessun sintomo di caduta anticipata delle foglie; la lignificazione dei tralci è avviata regolarmente, soltanto qua e là forse un poco ritardata, in rapporto anche alla natura del vitigno. Produzione regolare. Attacco peronosporico insignificante.

3° caso.

Osservato in un piccolo vigneto ad Alpignano (Torino). Il viticoltore ebbe a seguire un indirizzo inconsueto ed irrazionale da vari punti di vista, ma che ha consentito, incidentalmente, interessanti rilievi.

Ad un intervento antiperonosporico del tutto prematuro, effettuato nella seconda metà di maggio, con il solito carbammato in poltiglia, seguirono due solforazioni (che sarebbe stato, in ogni caso, più conveniente praticare allo inizio del suddetto mese). La serie dei trattamenti diretti contro la peronospora si iniziò, in sostanza, (ed ancora prematuramente) il 27 maggio e si

continuò fino al termine di luglio, a successivi intervalli di una settimana all'incirca; per cui — complessivamente — nel vigneto in parola, si eseguirono ben dieci irrorazioni con etilenbisditiocarbammato di zinco.

Dopo il 27 maggio, la lotta contro l'oidio fu condotta applicando ancora zolfo in polvere, all'epoca delle prime tre irrorazioni antiperonospriche e poi, costantemente, zolfo colloidale associato alla poltiglia acuprica nei rimanenti sette interventi, vale a dire per tutto il periodo da metà giugno a fine luglio.

Risultati: Nessun attacco iniziale di peronospora (in rapporto, come in precedenza, all'andamento meteorico-stagionale avverso alla crittogama) e di oidio; lievissimo attacco tardivo di *P. viticola* e qualche manifestazione sensibile di oidio su vitigni più suscettibili al « mal bianco ».

Durante la terza decade di giugno si incominciò a notare uno sviluppo vegetativo fuori del consueto, esagerato, specie per quanto concerne il ritmo di accrescimento dei tralci a frutto di numerosi e svariati vitigni da tavola; il fenomeno, tuttavia, appariva evidente — più o meno — sulla generalità delle piante costituenti il vigneto.

A metà settembre lo sviluppo dei tralci a frutto era sovente il doppio del normale in lunghezza; essi erano inoltre più grossi e meno pesanti di quanto non avvenga di regola e molto in arretrato in fatto di « maturazione ». D'altro canto, apparivano ben scarse le « femminelle » e scarsissimo lo sviluppo dei tralci di sostituzione, sorti dagli speroni, che sono normalmente quelli più vigorosi.

Nell'insieme la produzione in uva, dal punto di vista qualitativo e quantitativo, è apparsa regolare.

Al termine della seconda decade di ottobre, la lignificazione dei tralci pervenuti ad un grado di sviluppo eccezionale, aveva fatto notevoli progressi, ma era ancora evidentemente in arretrato. Le foglie — ben sviluppate di regola — e di colore verde spiccato, non mostravano alcun sintomo di predisporsi alla fase in cui avviene il distacco dalla pianta.

Alla stessa epoca, in un altro vigneto situato a breve distanza (e nel quale si praticarono complessivamente otto irrorazioni con poltiglia bordolese e varie solforazioni, secondo la consuetudine) si nota un aspetto normale dei tralci e delle foglie che già tradiscono, fra l'altro — nella fisionomia generale — l'attenuazione della vitalità che è naturale alla fine di ottobre.

* * *

Da quanto si è detto, può concludersi come appresso:

1°) La grande diffusione, sia pure a titolo orientativo, di preparati acuprici in viticoltura ha determinato un salutare risveglio nell'importante

settore fitosanitario che interessa la preziosa ampelidea, dopo un lungo periodo di « cristallizzazione » su formule eccellenti un tempo, ma ormai superate dagli sviluppi della fitoiatria, che ha riposto sul tappeto importanti problemi di grande interesse per l'economia del Paese;

2°) Si conferma la necessità di una razionale ed energica lotta antioidica, ogni qual volta si impieghino poltiglie acupriche a base di carbammati; interventi piuttosto inadeguati o tardivi (a carattere prevalentemente curativo) — quali si praticano generalmente in Piemonte nella difesa dall'oidio — se consentono non di rado di evitare gravi manifestazioni della malattia in vigneti trattati con gli ordinari preparati cuprici, appaiono di regola insufficienti ove si astragga dall'uso del rame;

3°) L'associazione di zolfo colloidale a poltiglie acupriche a base di carbammati di zinco può rivelare un'azione analoga a quella già nota che esplicano modeste aggiunte di sali rameici alle poltiglie medesime: ritarda cioè il precoce distacco delle foglie che si nota spesso impiegando esclusivamente semplici carbammati in trattamenti liquidi e solforazioni separate;

4°) L'associazione di zolfo colloidale limitata ai primi trattamenti con lo acuprico, preceduti (ed eventualmente seguìti) da solforazioni supplementari, mostrerebbe di rivelarsi ottimale ai fini di un soddisfacente e regolare sviluppo della vegetazione e di una buona difesa dall'oidio e dalla peronospora (per quest'ultima con l'applicazione di almeno un trattamento tardivo — in agosto, di solito — per contenere il frequente incidere di ultime manifestazioni di *P. viticola* nel periodo che precede la vendemmia).

5°) L'associazione di zolfo colloidale estesa a gran parte dei trattamenti con il carbammato acuprico, può far sorgere — almeno in determinate condizioni — anomalie di sviluppo di preoccupante entità e carattere;

6°)Sembra, in definitiva, che lo studio approfondito dei fenomeni che entrano in gioco associando con varie modalità e frequenza zolfi bagnabili (specie di tipo colloidale) a poltiglie a base di carbammati di zinco, rivesta notevole interesse per la messa a punto della lotta anticrittogamica in viticoltura senza far capo ai tradizionali sali rameici.

Laboratorio sperimentale di fitopatologia di Torino

ZINEB, OIDIO E DEFOGLIAZIONE DELLA VITE

R. CIFERRI

Ho domandato la parola per tentare di chiarire qualche punto che mi è parso emergesse un poco confuso dalle dichiarazioni degli egregi sperimentatori che si sono succeduti. Poichè noi siamo al sesto anno di prove con l'etilenbisditiocarbammato di zinco sulla vite ed altre piante, abbiamo cioè cominciato quando in Italia appena se ne parlava,possiamo portare il risultato di esperienze che non sono solo quelle di quest'anno, ma quelle delle annate di normale incidenza dell'oidio, poichè ritengo che ogni considerazione nei riguardi dei rapporti tra Zineb e oidio quest'anno siano completamente falsati da un'intensità straordinaria, quale non si ricorda a memoria d'uomo di questa malattia. Quindi non mi riferisco a quest'anno, ma agli anni precedenti d'oidio normale con peronospora pure normale. Negli anni di normale incidenza dell'oidio, è vero che nella quasi totalità dei casi, le piante protette con Zineb come antiperonosporico, sono più soggette all'oidio di quelle protette con sali di rame di qualsiasi natura. Però se si lasciano delle piante testimoni, cioè delle piante di vite protette con qualsiasi preparato ad eccezione di antiodici, e preferibilmente con preparati che non abbiamo nessuna azione antiodica ma soltanto antiperonosporica, si vede che le piante non protette con zolfo hanno una stessa incidenza, nei riguardi dell'oidio, delle piante trattate con gli etilenbisditiocarbammati di zinco. In altri termini, nella maggioranza dei casi, non vi è un'attivazione di oidio. Questo è vero in nove casi su dieci; in un decimo forse dei casi, è innegabile, ad osservazioni completamente obbiettive, che nelle piante protette con Zineb vi è un'incidenza di oidio maggiore che nelle piante teste non trattate. In un certo qual senso la pianta diventa più recettiva verso l'oidio. Le interpretazioni potrebbero essere diverse; una di quelle che vengono più spontanee, ma è semplicemente un'ipotesi, è che essendo ormai ben certo (e tutti coloro che hanno parlato ne hanno più o meno accennato), che gli acuprici stimolano la vegetazione della vite (la quale assume un aspetto lussureggiante, con tralci lunghi e foglie turgide) è possibile che queste condizioni provochino una maggiore recettività all'oidio. Comunque si ha l'osservazione di RUI, giustissima, del fatto della maggiore incidenza dell'oidio negli acini, per un minore ispessimento della buccia, che si collega con le nostre asserzioni.

L'altro punto che volevo trattare era quello della defogliazione. Come diceva giustamente il Prof. SIBILIA, è strano che a distanza di sessanta o settanta anni si incolpi un prodotto acuprico di provocare una defogliazione quando allora il rame veniva incolpato di prolungare la vegetazione della vite. Dirò più ancora: nel periodo che va sino alla prima guerra mondiale,

ed in certe regioni anche più tardi, non solamente non si temeva la defogliazione della vite, ma si consigliava defogliare la vita adducendo a sostegno diverse ragioni delle quali la più importante era che laddove la vite non era esposta pienamente al sole, i grappoli maturavano male.

In certe zone, la vite viene (o veniva) defogliata per usare delle foglie come mangime per il bestiame. Quindi come vedete, nel tempo l'interesse nella defogliazione della vite ha oscillato dal polo positivo al negativo. Comunque, dalla nostra esperienza di sei anni risulta che una defogliazione precoce vi è quasi sempre, e può variare da qualche giorno ad un paio di settimane, talvolta, eccezionalmente, persino tre settimane. In realtà non varia l'epoca d'inizio della defogliazione, ma varia sopratutto la *velocità* della defogliazione, cioè il ritmo di caduta delle foglie che può essere molto diverso. La vite può defogliarsi nel limite di pochissimi giorni, ad es. una settimana sino al limite inferiore di 15 giorni in genere o 4 o più settimane. Le nostre prove, hanno inteso rispondere al quesito: che significato ha la permanenza delle foglie sui tralci di vite oltre la maturità del grappolo? Per quelli che sono i dati sino ad ora in nostro possesso devo rispondere: ben poca e forse nessuna, per ragioni di ordine biochimico. Prima ancora che la foglia incominci ad ingiallire, cioè che presenti sintomi evidenti della clorolisi e dell'emergenza eventuale degli antociani e delle xantofille, comincia ad essere alterato un duplice e forse un triplice ordine di rapporti e cioè il rapporto clorofilla a/clorofilla b; il rapporto clorofille totali/caroteni (e forse il rapporto caroteni/xantofille). In altri termini le basi del meccanismo biochimico delle fotosintesi accusano un'anormalità. Ci si potrebbe domandare che cosa ciò significhi. Esattamente non lo sappiamo, per il momento almeno, ma possiamo dire che con ogni probabilità il meccanismo delicatissimo della fotosintesi non funziona più o, per lo meno, funziona a scartamento ridotto. Vi è la controprova di tutto questo, raccogliendo le foglie dopo una giornata di normale insolazione e guardando in sezione trasversale quale è la quantità di amido accumulata, prima ancora che cominci la traslocazione notturna dell'amido nei tessuti di riserva. Si trova che a mano a mano che passa il tempo, quest'amido diminuisce anche prima che appaiano i segni evidenti di degenerazione dei pigmenti clorofiliani: nella migliore delle ipotesi si riduce a sottili file di granuli che si trovano per lo più addossati in vicinanza delle nervature. Così stando le cose, se questi dati saranno confermati ed estesi, dovremo concludere che le foglie che rimangono sulla pianta oltre alla maturità delle uve, con ogni probabilità, non hanno nessun significato essenziale per la vita delle piante.

Tuttociò vale, naturalmente, nei limiti della nostra minor limitata esperienza e sotto le condizioni che hanno presiedute alle nostre prove. Sopratutto vale, crediamo allorquando non si ha un anticipo nell'epoca d'inizio della defogliazione, ma solo un'accelerazione della filloptosi.

Istituto Botanico dell'Università e Laboratorio Crittogamico Italiano - Pavia

I FUNGICIDI ORGANICI SINTETICI NELLA DIFESA DEL PESCO

D. RUI e A. GIUSSANI COSOLO

Finora, a quanto ci risulta, non si è giunti ad una conclusione definitiva circa la possibilità di sostituire con fungicidi organici sintetici gli usuali rimedi impiegati nella difesa del pesco contro la bolla ed il vaiolo. Ciò, perchè precedenti sperimentazioni condotte in ambienti differenti hanno dato risultati discordanti.

Noi abbiamo inteso portare un nuovo contributo sull'argomento, effettuando — nell'ultimo biennio — delle prove comparative di campagna, semplici ma precise, interessanti la protezione anticrittogamica del pesco, sia durante il periodo di riposo, che nel corso della vegetazione ed inoltre per osservare il comportamento degli acuprici sulla cicatrizzazione delle ferite.

a) *Lotta invernale.*

Dette prove hanno avuto luogo presso l'Azienda Cosolo, in Fogliano (Gorizia) e ne riferiamo nella presente relazione in cui, per sintesi e comprensione, cominciamo col riportare nelle due tabelle che seguono, la denominazione dei prodotti usati, la loro composizione, le dosi d'impiego, le cultivar di pesco trattate e le date degli interventi.

Circa gli antiparassitari, è opportuno far presente che si sono utilizzati, nel periodo invernale, sia Zineb che Captane, nonchè un tipo misto (acuprico + rame), somministrandoli a concentrazioni assai alte, vale a dire aggirantisi tra lo 0,6% e l'1%.

Le cultivar prescelte sono state Duchessa di Galliera e Giustina — rispettivamente di prima e di media maturazione — entrambe soggette agli attacchi di bolla e di gommosi, piantate a quinconce in terreno di medio impasto, tendente al ghiaioso.

Ritiamo utile precisare, a questo punto, che la lunga esperienza già fatta nell'agro monfalconese, sulla terapia invernale del pesco, ha dimostrato come siano necessari — di regola — tre trattamenti per proteggere convenientemente le piante dagli attacchi dei parassiti crittogamici; più esattamente, lo schema difensivo, simile a quello seguito dalla maggioranza delle zone peschicole venete, è il seguente:

1. (alla caduta delle foglie) = poltiglia bordolese 3%;

2. (a gemme rigonfiate) = polisolfuro di bario 6-8%;

3. (immediatamente prima della fioritura) = poltiglia bordolese 2%, oppure ossicloruro di rame 3%.

Il primo intervento è rituale e si esegue, normalmente, a fine novembre, vale a dire subito dopo la caduta delle foglie; invece, quando l'andamento stagionale è asciutto e l'osservazione indica che sulle piante vi è tuttora un sufficiente residuo di sali di rame, il secondo intervento, a base di polisolfuro di bario, può essere eseguito (data la mancanza di causticità e la buona azione anticrittogamica del prodotto) immediatamente prima della fioritura, in sostituzione di quello rameico.

TABELLA *I*[a]

Denominazione del prodotto	Composizione	Dose di impiego %	Piante trattate n.	Cultivar	Date dei trattamenti 2/12 1953	8/3. 1954	26/3 1954
SR 406 Esso Standard Ital.	N-tricloro-metiltiote-traidrofta-limide	1	6	Giustina	X	X	X
Id.	Id.	1	2	»	X	X	X
A. Montecatini	Etilenbi-sditiocar-bamato di zinco 80%	1	8	»	X	X	X
Id.	Id.	1	2	»	X	X	X
Dithex B.P.D.	Etilenbi-sditiocar-bamato di zinco 65%	1	7	»	X	X	X
Id.	Id.	1	2	»	X	X	X
Cuproexina Caffaro	Etilenbi-sditiocar-bamato di zinco +Cu	1	9	»	X	X	X
Id.	Id.	1	2	»	X	X	
Poltiglia bordolese	——	3	12	»	X	X	X
Id.	Id.	3	2	»	X	X	
Polvere Caffaro	Ossicloruro di rame 16%	3	9	»	X	X	X
Id.	Id.	3	2	»	X	X	

Nelle esperienze con gli acuprici, ci siamo attenuti, quindi, a questo schema, provando — fra l'altro — se una irorazione poteva venire omessa; infatti, come appare dalle tabelle, un paio di piante per ciascuna tesi è stata trattata soltanto due volte.

TABELLA II[a]

Denominazione del prodotto	Composizione	Dose di impiego %	Piante trattate n.	Cultivar	Date dei trattamenti 26/11 1954	25/1 1955	31/3 1955
SR 406 Esso Standard It.	N-tricloro-metiltiote-traidrofta-limide	1	16	Duchessa di Galliera	X	X	X
Id.	Id.	1	2	»	X	X	
Id.	Id.	0,6	16	»	X	X	X
Id.	Id.	0,6	2	»	X	X	
A 150 Amonn	Etilenbi-sditiocar-bamato di zinco 65%	1	16	»	X	X	X
Id.	Id.	1	2	»	X	X	
Poltiglia bordolese	——	3		»	X	X	X
Id.	Id.	3		»	X	X	

Nel biennio di esecuzione delle prove, l'andamento climatico è stato, nel complesso, favorevole allo sviluppo delle malattie crittogamiche del pesco; più esattamente, precisiamo che nella primavera 1954 apparvero particolarmente violenti gli attacchi di *Coryneum Beijrincki* e, nella successiva, quelli di *Taphrina deformans*.

Per maggiore evidenza, riportiamo graficamente, nella tabella III[a], le temperature medie giornaliere e le precipitazioni piovose verificatesi dal 1° novembre 1953 al 31 marzo 1954 e dal 1° novembre 1954 al 31 marzo 1955.

Nel corso delle ricerche, vennero effettuati numerosi sopraluoghi per accertare l'efficacia « a vista » o « ad impressione » dei prodotti in esperimento. nonchè per osservare il grado di infezione sulle piante di controllo (indifese) e su quelle di confronto, cioè trattate con poltiglia bordolese e con ossicloruro di rame.

Risultanze. Nelle prove dell'inverno 1953-54, tutti i prodotti messi a confronto assicurarono una buona protezione contro la bolla e la gommosi, quando vennero somministrati tre volte; essa risultò completa nei filari trattati con i prodotti denominati SR 406 ed A. Montecatini e leggermente infe-

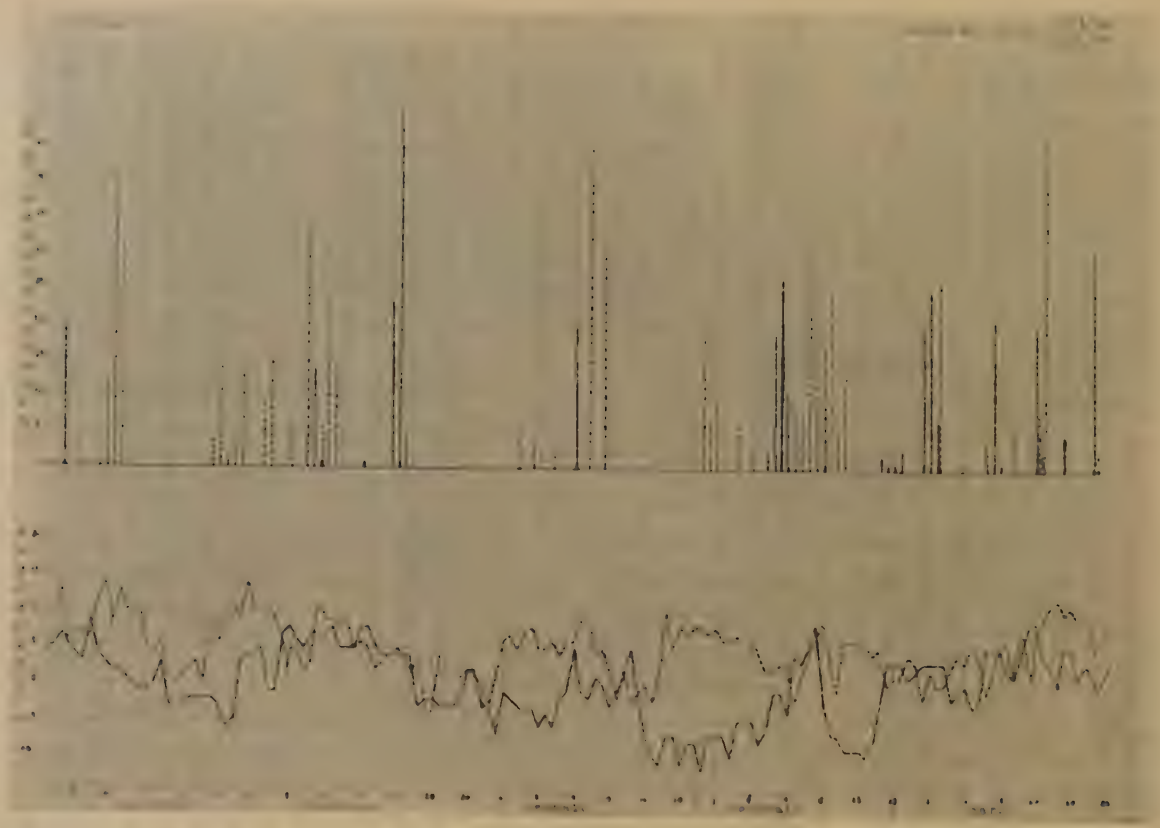


Diagramma delle precipitazioni e delle temperature per gli anni 1953-54 e 1954-55 (linea interna: 1953-54; linea tratteggiata: 1954-55).

riore con i rimanenti, compresa la poltiglia bordolese e gli ossicloruri di rame. Invece, con due interventi, si ebbero a lamentare sensibili attacchi parassitari. Inoltre, le infezioni riscontrate sulle piante di controllo furono fortissime, essendo circa il 70% delle foglie di tutti i rametti deformato dalla bolla ed evidentissimi gli attacchi di *Coryneum*, con le caratteristiche perforazioni della lamina fogliare ed ulcerazioni sui rami.

Per quanto concerne l'esito delle sperimentazioni effettuate nell'inverno scorso, possiamo dire che esso ha pienamente confermato quello ottenuto l'anno precedente, poichè la protezione offerta dal prodotto a base di Zineb e da quello a base di Captane è stata completa, mentre sulle piante trattate con poltiglia bordolese o con polisolfuro di bario (confronti) si sono avuti degli attacchi di bolla e di gommosi. Gravissime, invece, le infezioni sui controlli indifesi.

Però, a differenza di quanto accertato nel 1954, anche due soli interventi hanno dimostrato una buona efficacia: questa constatazione — dato l'andamento patologico dell'annata, cui si è precedentemente accenato — è piuttosto sorprendente, per cui merita di essere vagliata mediante prove ulteriori.

Il prodotto a base di Captane si è comportato in maniera perfettamente identica nelle due dosi d'impiego (0,6% ed 1%), cosicchè riteniamo che la minore delle due possa essere considerata quella sufficiente per la terapia invernale del pesco.

b) *Effetti sulla cicatrizzazione delle ferite.*

Durante il biennio di sperimentazione, abbiamo constatato che nelle piante trattate con prodotti acuprici *la cicatrizzazione delle ferite*, dopo le potature invernali e primaverili, avviene molto rapidamente e senza forte emissione di gomma: la corteccia si mantiene, così lucida e chiara. Abbiamo, pure, osservato che il trattamento eseguito a gemme ingrossate assicura una perfetta fioritura ed una vegetazione lussureggiante.

Come appare dalle tabelle I^a e II^a, i peschi in prova non hanno avuto, nel periodo invernale, alcun intervento insetticida od ovicida: ciò perchè — dato lo stato sanitario delle piante — non se ne è ravvisata la necessità e perchè — d'altro canto — volevamo osservare meglio (cioè senza alcuna interferenza da parte di altri rimedi) il comportamento degli acuprici.

Così operando, siamo in grado di escludere qualunque azione fitotossica da parte di quest'ultimi, anche quando sono usati a concentrazioni relativamente elevate, a ridosso della fioritura. Tuttavia, è ben noto che tanto Zineb quanto Captane sono miscibili con gli insetticidi, cioè consentono che, all'evenienza, si possa operare congiuntamente contro i parassiti vegetali ed animali del pesco.

c) *Interventi nel periodo vegetativo.*

Su piante dell'Azienda Cosolo, le quali nella primavera del 1954 e del 1955 presentavano forti attachi di bolla e di gommosi, pensammo di operare un trattamento curativo al verde, con un prodotto a base di Zineb allo 0,3% e con un altro a base di Captane allo 0,25%. Orbene, in entrambi gli anni, l'intervento — effettuato nella seconda decade di aprile — provocò l'arresto delle infezioni di *Tahrina deformans* e, nei peschi colpiti da *Coryneum*, la completa cicatrizzazione degli spacchi ed un rapido arresto dell'emissione di gomma. Tutte le piante ebbero, di conseguenza, un'ottima ripresa vegetativa e portarono i frutti a regolare maturazione.

Conclusioni.

1) Vi sono prodotti acuprici sintetici in grado di combattere efficacemente la bolla e la gommosi del pesco, sia in forma preventiva (mediante trattamenti invernali), che in forma curativa, cioè a mezzo di interventi al verde. Quest'ultimi, possono costituire un ottimo completamento dei precedenti e risultano molto utili in caso di infezioni che si verifichino improvvisamente durante il periodo vegetativo;

2) l'attività terapeutica di tali prodotti, da quanto è emerso dalle prove compiute, è superiore a quella della poltiglia bordolese e del polisolfuro di bario, cioè di quelli generalmente adottati nella lotta contro le malattie crittogamiche del pesco;

3) dalle prove medesime risulta che la dose d'impiego dei fungicidi organici sintetici per i trattamenti autunno-invernali al pesco deve aggirarsi sull'1%; quella per gli interventi al verde deve corrispondere allo 0,2-0,3%;

4) numero ed intervallo dei trattamenti invernali con i prodotti acuprici devono adeguarsi a quelli consuetudinari;

5) non è stata notata una maggiore efficacia anticrittogamica nei riguardi della bolla e della gommosi, da parte del prodotto acuprico integrato con un piccolo quantitativo di sali di rame;

6) i fungicidi sintetici, rispetto alla classica poltiglia bordolese, offrono, soprattutto nel periodo invernale (in cui le ore adatte per le irrorazioni sono piuttosto limitate), il vantaggio del pronto impiego e rappresentano, quindi, nel complesso, un perfezionamento tecnico nella difesa fitosanitaria del pesco;

7) esulano, in questa sede, le considerazioni di carattere economico.

Osservatorio Fitopatologico - Verona

RISULTATI DI UNA PROVA IN PIENO CAMPO PER SAGGIARE L'EFFICACIA ANTICERCOSPORICA DELL'ANTIBIOTICO « STREPTOMICINA »

P. ALGHISI

Allo scopo di indagare l'eventuale efficacia anticercosporica della streptomicina, siamo stati incaricati, dai laboratori italiani di una società farmaceutica inglese, di effettuare una sperimentazione in campo. Poichè tale prova è stata condotta in parallelo ad un'altra (1), si rimanda il lettore alla stessa per conoscere le modalità che sono state seguite nell'impostazione del lavoro e nell'effettuazione delle analisi saccarimetriche.

Il prodotto in prova, impiegato a due differenti concentrazioni, è stato e messo a confronto con un testimonio non trattato ed uno trattato con ossicloruro al 16% di rame e la sperimentazione è stata impostata a quadrato latino su bietole della varietà Klein N.

I trattamenti, in numero di tre, sono stati effettuati nei giorni 24 giugno, 16 luglio e 6 agosto ed ogni parcella è stata irrorata con litri 4,200 di soluzione (pari a litri 600/Ha) usando pompe a spalla ed a pressione. L'ossicloruro è stato impiegato alla dose del 2%, mentre la streptomicina, usando i suggerimenti della casa produttrice, è stata usata in ragione di 474 e 120 microgrammi/c.c. di soluzione, alla quale si è aggiunto anche un piccolo quantitativo di bagnante.

Le visite al campo sperimentale, succedutesi in numero di una o due alla settimana a partire dal giorno del primo trattamento, non hanno, inizialmente, permesso di rilevare differenze tra le parcelle delle diverse tesi in studio.

Dopo la seconda irrorazione si è osservato che l'attacco cercosporico progrediva di pari passo nelle parcelle non trattate ed in quelle trattate con la streptomicina; tale attacco, accentuatosi successivamente, ha portato ad un graduale disseccamento dell'apparato fogliare delle bietole colpite.

Il giorno in cui venne effettuato il terzo trattamente, le bietole delle parcelle non trattate e quelle trattate con streptomicina si presentavano con

(1) « Relazione sulla sperimentazione anticercosporica effettuata in pieno campo per saggiare l'efficacia dei prodotti RD_1, RD_2, Orthocide ». Atti della riunione della SIF del 7-11-1955.

numerose foglie della cerchia esterna completamente disseccate a differenza di quelle irrorate con ossicloruro nelle quali il disseccamento era quasi trascurabile.

TABELLA n. 1

	Trattamenti	Peso netto delle radici in q.li ad Ha	Peso foglie e colletti in q.li Ha	Saccarosio in q.li ad Ha
I estirpamento 17-8-55	Controllo non trattato	558,7	213.6	83.86
	Ossicloruro al 2%	609.5	337.8	102.44
	Streptomicina dose 1	564.5	179.5	85.45
	Streptomicina dose 2	531.1	205.5	77.00
	Diff. minima signif. 1:99	nessuna diffe-	64.3	18.71
	Diff. minim. signif. 1:19	renza è signif.	45.9	13.34
II estirpamento 1-9-55	Controllo non trattato	567.2	167.8	84.17
	Ossicloruro al 2%	588.6	525.4	106.50
	Streptomicina dose 1	561.9	152.8	85.45
	Streptomicina dose 2	557.9	162.1	83.46
	Diff. minima signif. 1:99	nessuna diffe-	64.3	18.71
	Diff. minima signif. 1:99	renza è signif.	45.9	13.34

TABELLA n. 2

Trattamenti	Peso netto delle radici in q.li ad Ha	Peso foglie e colletti in q.li Ha	Saccarosio in q.li ad Ha
Controllo non trattato	562.9	190.7	84.02
Ossicloruro al 2%	599.1	295.1	104.47
Streptomicina dose 1	563.2	166.1	85.45
Streptomicina dose 2	544.5	183.8	80.23
Diff. minima signif. 1:99	nessuna differen-	45.5	13.23
Diff. minima signif. 1:99	za significativa	32.4	9.43

Nella seconda metà di agosto le bietole trattate con streptomicina e quelle non trattate cominciarono a ricacciare nuove foglie; il giorno 1 settembre, al momento del secondo estirpamento, il loro apparato fogliare era tutto di nuova formazione, a differenza delle bietole trattate con l'ossicloruro nelle quali il ricaccio fogliare era molto limitato.

Furono effettuati due estirpamenti, il primo il giorno 17 agosto ed il secondo il giorno 1 settembre ed in occasione di ciascuno di essi in ogni par-

cella furono contate le bietole estirpate, e furono pesate sia le radici che le foglie ed i colletti. Un campione in peso di 25 bietole venne prelevato da ciascuna parcella per essere sottoposto all'analisi saccarimetrica, previa lavatura per stabilire la tara dovuta alla terra.

I dati ottenuti, riferiti ad Ha, sono stati statisticamente elaborati; essi sono riportati nelle tabelle n. 1 e 2 assieme alle differenze minime significative ai livelli di 1 : 99 e 1 : 19. La tabella n. 1 presenta le produzioni ottenute nei due estirpamenti, mentre nella tabella n. 2 sono riassunte le produzioni medie ottenute dai due estirpamenti.

Discussione dei risultati ottenuti

I dati relativi alla produzione ad Ha delle radici non ci permettono alcuna considerazione poichè la prova, a questo riguardo, non è risultata significativa.

Per quanto invece riguarda la produzione di foglie e colletti e di saccarosio, i dati ottenuti indicano che le bietole trattate con le due dosi di streptomicina, a confronto di quelle non trattate, non hanno dato differenze significative; le bietole trattate con ossicloruro hanno dato produzioni significativamente maggiori a tutte le altre.

Conclusioni

La prova anticercosporica, effettuata mettendo a confronto due dosi di streptomicina con un controllo non trattato ed uno trattato con l'ossicloruro di rame, ha dimostrato la mancanza di efficacia della streptomicina, alle dosi impiegate, nella lotta contro la cercospora.

Istituto di Patologia Vegetale Università di Padova

EFFETTO DI SOSTANZE CONCIANTI SULLA GERMINABILITA' E SULLA PRODUTTIVITA' DI SEMI DI MAIS LESIONATI

C. A. GHILLINI e G. FIOR

PREMESSA

Con l'introduzione in Italia dei mais ibridi di origine americana la sperimentazione italiana ha dimostrato la superiorità produttiva di questi granoturchi in confronto alle vecchie varietà elette o meno, coltivate nella Penisola. Infatti, come si può leggere nelle prospettive per il miglioramento del mais in Italia del Bonvicini, (2) questa superiorità è evidente, netta ed elevata.

Più che mai quindi bisogna cercare di evitare le fallanze dei seminati di granoturco, che portano a notevoli perdite di prodotto; tali fallanze possono dipendere da molte cause, ma specialmente dall'azione nociva degli insetti e dei microrganismi vegetali nel periodo seguente la semina. Se contro gli insetti si combatte efficacemente con l'aggiunta di sostanze insetticide al terreno (e tale pratica è abbastanza diffusa in Italia), poco viene fatto nel mais, per difendere dai parassiti vegetali il seme affidato al terreno. Bisogna inoltre tener presente che il seme di mais ibrido costa almeno il doppio di quello normale, e che quindi il coltivatore tende a seminare quantità di seme piuttosto ridotte e che perciò le fallanze si possono verificare con maggiore facilità.

In questo lavoro, si mettono appunto in evidenza le cause che predispongono il seme all'attacco dei microrganismi vegetali, sperimentando quindi l'influenza che alcuni tipi di lesioni hanno sulla germinabilità e sul raccolto, ed esaminando nel contempo l'efficacia e la convenienza del trattamento al seme.

LE CAUSE CHE INFLUENZANO LA GERMINABILITÀ

1) *Seme lesionato.*

Se noi osserviamo una partita di seme commerciale di mais ad occhio nudo o meglio, con un binoculare a 10-16 ingrandimenti, possiamo facilmente notare che una percentuale più o meno alta di semi presentano soluzioni di continuità nel sistema tegumentale [foto 1]. Le lesioni possono talvolta interessare anche l'endosperma e la stessa regione embrionale.

Non tutte le lesioni però si vedono bene a questo modo; per renderle evidenti Rush e Neal (44) consigliano di immergere i semi in una soluzione jodo-jodurata per due minuti; tutte le soluzioni di continuità del tegumento dell'endosperma assumeranno la caratteristica colorazione blu scura della reazione con l'amido. Per rivelare anche le soluzioni di continuità dei tegumenti della zona germinativa, il Koehler (30) consiglia di immergere e scuotere il seme per 30 secondi in una soluzione di « fast green », lavando quindi in più acque ed essiccando.

Le cause delle lesioni sono molteplici. Fra queste cause, il processo industriale di preparazione del seme è senz'altro quella preponderante e ciò è dovuto all'uso, ormai generalizzato, di macchine operatrici che compiono le diverse fasi. Già Alberts nel 1927 (1), attribuiva alla pratica della sgranatura meccanica gran parte delle lesioni che si possono osservare sul seme di mais. Il lavoro più interessante su questo argomento è quello compiuto da Wortman e Rinke (48) che seguirono il processo di preparazione del seme commerciale di mais, operazione per operazione, in modo da determinare le quantità di lesioni che si venivano a creare durante ogni distinta fase del processo di lavorazione. Questi AA. constatarono che con il progredire del processo di lavorazione vi è un continuo aumento nella percentuale dei semi lesionati, ed alcune operazioni incidono più delle altre su questa percentuale, e prima fra tutte la sgranatura. Gli stessi AA. osservarono anche che molti semi, specialmente verso la fine del processo di lavorazione, presentano anche due o più lesioni dello stesso tipo o di tipi diversi, constatando nel contempo, come peraltro Rush e Neal (44) hanno confermato, che fra varietà diverse esiste una differente suscettibilità alle lesioni meccaniche. Questa affermazione trovò conferma in prove condotte nel 1953 presso l'Istituto di Patologia vegetale di Padova, nelle quali si notò anche che con la sgranatura meccanica si ha una lieve perdita di prodotto in grani rotti o comunque inservibili; tali perdite, che non si riscontrano nella sgranatura a mano, possono raggiungere anche il 2,5% del peso della spiga.

Alberts (1) mise in evidenza che una conservazione del seme in locali con periodiche e notevoli variazioni di temperatura ed umidità può portare ad una fessurazione dei tegumenti del seme.

Il medesimo A. osservò che buona parte delle lesioni può essere dovuta ai topi, specialmente quando il seme è conservato sulla spiga; i roditori intaccano la parte distale del seme, ed il loro danno è tanto maggiore quanto più l'endosperma è amilaceo.

Koehler (30), e Rush e Neal (44) osservarono che seme di mais raccolto immaturo è più suscettibile alle lesioni dovute alla sgranatura ed ad altre cause.

foto 1 — In alto: seme sgranato a mano dopo immersione in una soluzione iodo-iodurata per 2'.

In basso: seme sgranato a macchina dopo immersione nella stessa soluzione per lo stesso tempo. Si notano numerose macchie scure in corrispondenza delle lesioni tegumentali.

Altri AA., quali LIVINGSTONE (33-34), DIMMOCK (8), e lo stesso KOEHLER (26), osservarono che un essiccamento troppo rapido, od a temperatura troppo elevata, può portare ad un sollevamento dei tessuti tegumentali e successivamente alla rottura degli stessi; ciò avviene sopratutto quando il seme è piuttosto immaturo.

Numerosi sono gli AA., specie americani, che da tempo si occupano del problema dell'influenza delle lesioni sulla germinabilità del seme e indirettamente sull'entità del raccolto. BROWN (3-4) compì alcune prove con seme lesionato di mais, mettendo in evidenza il fatto che esso produceva meno di quello integro. MEYERS (36) rilevò che quando semi integri e semi lesionati al pericarpio erano inoculati con *Penicillium* prima della semina, i granelli sani non mostravano alcuna conseguenza, mentre quelli lesionati producevano germogli incompleti e con gravi sintomi di avvizzimento. KOEHLER e WOODWORTH (25) osservarono che la virescenza indotta ai germogli da due specie di *Aspergillus* dipendeva dalle lesioni al pericarpio. ALBERTS (1) constatò che semi con pericarpio non integro erano invasi da funghi saprofiti specialmente se il contenuto di umidità del seme era piuttosto elevato; lo stesso A. osservò che i semi lesionati davano percentuali di germinabilità minori, piantine con peso medio minore e minor quantità di prodotto che non quelli sani. JOHANN (18) trovò che le lesioni seminali fanno diminuire il prodotto. Bollettini della Stazione Sperimentale Agraria dell'Illinois (16-17) riportano una larga sperimentazione nella quale è provato che le lesioni seminali fanno aumentare la percentuale di germogli avvizziti e di conseguenza fanno diminuire l'entità del raccolto. Il KOEHLER (21-22-23) arriva alle stesse considerazioni, e considera le lesioni alla piumetta come le più dannose, mentre considera molto meno importanti quelle che interessano l'endosperma, specie se questo è vitreo (28). Lo stesso A. (30) trovò che i semi lesionati germinano meno bene e danno piantine meno produttive dei semi integri. Anche il LIVINGSTONE (34) trovò che le lesioni riducono la germinabilità, specialmente quando esse sono localizzate nella parte germinale del seme.

2) *Età del seme.*

Anche l'età del seme ha la sua importanza, sia sulla germinabilità che sull'energia germinativa; può accadere che alcune Ditte produttrici di seme di mais, non riescano ad esitare tutta la loro produzione dell'annata, e cerchino quindi l'anno successivo di immettere sul mercato il seme dell'anno precedente. E' stato dimostrato però che il seme vecchio, a parità delle altre condizioni, ha germinabilità minore e dà piantine più deboli di quello di re-

cente produzione. Il KOEHLER (30) trovò che seme di mais ibrido US 13 aveva dopo 6 mesi dalla raccolta una germinabilità dell'83%, dopo 18 mesi del 55% e dopo 30 mesi del 40%.

3) *Epoca del trattamento.*

Un altro fattore che può influire notevolmente sulla germinabilità del seme è l'epoca nella quale viene fatto il trattamento anticrittogamico al seme, specialmente se la sostanza adoperata a tale scopo è a base di un composto organico del mercurio. Qualche Ditta commerciale tratta il seme in dicembre-gennaio, anche per evitare pericoli di attacchi crittogamici al mais conservato. Se la sostanza adoperata è a base di mercurio, essa può danneggiare l'embrione del seme (specialmente se questo è lesionato) durante il periodo nel quale essa permane sul seme stesso; l'inconveniente diviene ancora più grave quando si tratta di seme vecchio, in quanto in questo caso la sostanza anticrittogamica vi permane per più di un anno. HOPPE (14) dimostrò che ciò può portare ad un decremento della germinabilità anche se il periodo di permanenza dell'anticrittogamico sul seme è relativamente piccolo. Il KOEHLER (24) osservò che la permanenza della sostanza mercuriale sul seme riesce maggiormente lesiva se la conservazione dello stesso viene fatta in locali con frequenti e notevoli sbalzi di temperatura ed umidità; tutti gli AA. sono concordi nell'affermare che il trattamento anticrittogamico deve essere fatto solo nel periodo di tempo immediatamente precedente la semina.

4) *Essiccamento e conservazione del seme.*

Il modo di essicamento del seme può influire, come si è visto, sul numero delle lesioni tegumentali e quindi indirettamente sulla germinabilità; l'essiccamento può però influire sulla germinabilità direttamente, come hanno dimostrato parecchi Autori. ALBERTS (1) osservò che semi integri perdono meno facilmente l'umidità di quelli lesionati; secondo KOEHLER (27) un rapido essiccamento, compiuto in 4 giorni a 43° C. ed al 32% di umidità relativa, evita l'infezione interna del seme. LIVINGSTONE (33-34) trovò che i semi essiccati a 40° C hanno una germinabilità inferiore del 30% rispetto a quelli essiccati artificialmente a 25-30 C° e dànno germogli più suscettibili ai patogeni. KOEHLER ed al. (23-27-28) constatarono che le differenze in suscettibilità alle malattie dei germogli, in semi essiccati diversamente, possono essere dovute a diversità di indole fisiologica oltre che all'incremento del numero di lesioni che l'essiccamento artificiale arreca al seme stesso. Infatti RUSH e

NEAL (44) ottennero da semi diversamente essiccati delle differenze in germinabilità che non potevano essere attribuite solamente alla quantità di lesioni, ma che dovevano dipendere in parte da diversità di natura fisiologica.

5)*Maturità del seme.*

E' già stato accennato che l'immaturità del seme è causa di lesioni al tegumento; il seme immaturo inoltre dà germogli più suscettibili agli attacchi dei patogeni e ciò è probabilmente dovuto, oltre che al sempre notevole numero di lesioni tegumentali presenti, anche alla minor vigoria dei germogli. La suscettibilità all'avvizzimento fu provata da KOEHLER ed al. (20) con inoculazioni in pieno campo e da RUSH e NEAL (44) con prove di germinazione a freddo. Il KOEHLER (30) trovò che il seme immaturo integro dà germinabilità simile a quella del seme maturo lesionato; se il seme immaturo è anche lesionato le percentuali di germinabilità sono ancora minori. Anche altri AA. (8-12) si interessarono di questo problema giungendo alle stesse conclusioni.

6) *Resistenza del germoglio all'avvizzimento.*

Un altro fattore che può influire sulla sopravvivenza del germoglio, e che dipende esclusivamente dal patrimonio genetico della varietà, è la resistenza verso tutti quei patogeni che, come si vedrà possono colpire il germoglio nei primissimi stadi del suo sviluppo. TATUM (45) e più tardi PINNELL (39), rilevarono differenze di resistenza fra diversi tipi di granoturco. Il KOEHLER (30) osserva però che raramente tali resistenze possono essere sfruttate dal lato pratico. Inoltre questo A. trovò che quasi tutti gli ibridi comunemente usati sono poco resistenti verso questi patogeni perchè l'opera di selezione si è rivolta verso la fissazione di altri caratteri ritenuti più importanti come la produttività, la resistenza al carbone ed alle malattie della spiga, etc.

7) *Infezione intrinseca del seme* (seed-borne organisms)

Per infezione intrinseca del seme si intende l'infezione causata da quei microrganismi che sono portati dentro il seme per una precedente contaminazione. Di solito questo gruppo di parassiti può essere messo in evidenza con prove di germinazione in scatole Petri, previa sterilizzazione della superficie del seme con soluzioni disinfettanti (ipoclorito di Na al 0,4%, formalina, etc.). Secondo il KOEHLER (30) i funghi che in questo modo appaiono

nella stessa quantità di quando non si fa la sterilizzazione (e quindi da considerarsi strettamente seed-borne) sono: *Diplodia zeae, Gibberella zeae, Cephalosporium acremonium;* le percentuali di *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Alternaria* sp., *Rhizopus* sp., *Fusarium* sp. che si riscontrano in queste prove di germinazione risultano maggiori quando il seme non è sterilizzato in superficie, e quindi questo secondo gruppo di funghi non può essere strettamente considerato un complesso di parassiti « seed-borne ». Tutti questi funghi, ma in special modo il primo gruppo ed il *Fusarium* sp., portano quasi sempre alla morte la giovane piantina: si ha la classica sintomatologia, macroscopicamente simile del cosidetto « damping-off » degli americani, cioè marciume radicale, tumescenza ed imbrunimento del colletto, decolorazione della parte aerea che si presenta anche sottile ed appassita.

8) *Infezione estrinseca da patogeni del terreno* (soil-borne organisms)

I funghi del gruppo precedente si trovano spesso anche nel terreno, dove possono esplicare azione parassitaria o saprofitaria sui semi e sui germogli del mais. Oltre che dai funghi suddetti, i semi e le giovani piantine possono essere attaccate, secondo HO (11) da *Pythium ultimum, P. Debaryanum, P. arrheomanes, Helmintosporium sativum* e *Rhizoctonia solani.* La sintomatologia delle malattie dei germogli provocate da questi patogeni si esplica sempre con il «damping-off», e molte volte non è un solo fungo che attacca il seme o la giovane piantina, ma l'attacco primario è dato da uno o più parassiti a cui subentra poi l'opera di demolizione dei saprofiti che portano in breve tempo a morte la giovane piantina od addirittura impediscono al seme di germinare.

L'attacco da parte dei parassiti del terreno dipende in gran parte dai punti esaminati in precedenza; lesioni al sistema tegumentale del seme, età del seme, maturità dello stesso al momento della raccolta, resistenza specifica della varietà; sopra tutte queste cause, come hanno dimostrato parecchi Autori (8, 9, 11, 29, 32, 33, 42, 43) dominano però le condizioni ambientali: se le condizioni stagionali del periodo di tempo seguente la semina sono favorevoli alla germinazione (alta temperatura e moderata umidità), il danno dovuto al complesso fungino causante « damping-off » è di solito trascurabile se il seme è privo di difetti, e non elevato se il seme li presenta in non grande quantità; se però le condizioni stagionali dello stesso periodo di tempo sono sfavorevoli alla germinazione (bassa temperatura ed umidità in eccesso od in difetto), la germinabilità può scendere a valori molto bassi se il seme è privo di difetti, ed a valori addirittura infimi se il seme è difettoso.

IL TRATTAMENTO CONCIANTE ANTICRITTOGAMICO PRE-SEMINA

Il trattamento conciante pre-semina del mais fu sperimentato da diversi studiosi e praticato largamente negli Stati Uniti d'America nel periodo fra le due guerre mondiali, ma è nel periodo della seconda guerra mondiale che la scarsità di certi metalli pesanti usati per scopi bellici, orentò gli studiosi e gli sperimentatori verso la ricerca di nuove sostanze anticrittogamiche polverulente non metalliche.

I prodotti che entrarono prima nell'uso furono i composti di rame; il solfato di Cu è il primo ad essere usato, dapprima in soluzione liquida, e poi sotto forma polverulenta; è presto abbandonato anche perchè, secondo Croiser (6), è scarsamente adesivo. L'ossido di rame rosso è usato in forma polverulenta mescolato con grafite per evitare l'eccessiva abrasione fra i semi e secondo Koehler (23) e Horsfall (15) dà ottimi risultati, come peraltro l'ossido di rame giallo che secondo Taylor e Rupert (47) è dotato di ancor maggiore finezza ed adesività.

I composti a base di mercurio sono molto velenosi per l'uomo, e vengono diluiti con sostanze inerti; i composti inorganici (sublimato corrosivo), sono stati oggi sostituiti dai composti organici fra i quali si può ricordare il p-idrossimercurio-o-clorofenolo (5, 19, 40, 45), l'etilmercuriofosfato (13, 14), l'etilmercurio-p-toluene-solfanilide (6, 14), la mercuriofenilcianamide (13), il cromato di mercurio e zinco (35), il metossietilercurio (32), il cloruro di metilmercurio (5), etc. Sembra che vi sia un'azione stimolante da parte del mercurio sulla vegetazione successiva (5).

Con il 1937 entrano nella sperimentazione, e successivamente nell'uso comune, sostanze organiche sintetiche polverulenti a base di tetracloro-p--benzochinone che dànno dei risultati che secondo Felix (10), Koehler (28), Taylor e al. (46) e Porter (40), sono incoraggianti; secondo Hoppe (13) invece, essi hanno un'efficacia nettamente inferiore a quella dei composti mercuro-organici.

Successivamente prendono piede e si affermano le sostanze a base di tetrametiltiuramdisolfuro (thiram); la principale di queste è l'Arasan, che negli Stati Uniti è molto diffuso ed è stato sperimentato con successo da moltissimi studiosi (6, 7, 13, 19, 28, 30, 34, 37, 38, 44, 47, 48) dando sempre ottimi risultati nella lotta contro il « damping-off » di moltissime piantine mediante la concia del seme. Anche i composti a base di tiocarbammati hanno dati risultati incoraggianti (7, 31, 34, 40, 46, 47).

Un'altra sostanza organica entrata recentemente nell'uso comune è il 2,3-dicloro,-1,4 naftochinone o cloranile, e dai risultati ottenuti dai diversi Autori (6, 10, 13, 30, 37, 38) deve essere considerata alla stregua delle precedenti. Altre sostanze sperimentate con discreto successo sono: secondo PRATT (41) la vitamina K 5, secondo MCCALLAN (35) la cloroacetoanilide, secondo PENDLETON e al. (37-38) il captano.

Al giorno d'oggi quindi, i trattamenti pre-semina si dovrebbero basare sull'impiego di una sostanza appartenente ad uno dei tre gruppi seguenti:

1) prodotti a base di composti organici del mercurio
2) prodotti a base di tiocarbammati e di tetrametiltiuramdisolfuro
3) prodotti a base di benzochinoni e naftochinoni.

Oggi, specialmente negli Stati Uniti, ma l'esempio non manca nemmeno in Italia, si tende ad associare al prodotto anticrittogamico una piccola percentuale di insetticida (Gammesano, Lindano, DDT).

E' stato più volte constatato che il trattamento anticrittogamico pre-semina al mais può portare dei benefici minimi od addirittura non rilevabili sulla germinabilità e sull'entità della produzione; infatti la reazione al trattamento può variare a seconda delle condizioni del seme e dell'andamento stagionale. Con seme perfettamente integro sano e maturo, e con condizioni ambientali ottime per la germinazione, l'effetto del trattamento è di solito nullo; il trattamento comincia ad essere efficace quando il seme è lesionato, aumentando ulteriormente la sua utilità quando il seme è immaturo o vecchio. Se oltre a ciò le condizioni ambientali al momento della germinazione sono sfavorevoli, il trattamento esplica in pieno la sua efficacia.

E' questo caso limite sfavorevole che deve essere sempre tenuto presente dal punto di vista pratico. Se in più si considera che quasi sempre il seme ibrido commerciale presenta qualche difetto, se non altro il grande numero di lesioni dovute alla sgranatura meccanica, appare ben chiaro che dal lato pratico il trattamento non risulta solo utile, ma addirittura necessario.

Per vedere appunto l'efficacia dei trattamenti anticrittogamici concianti pre-semina, e l'influenza delle lesioni sulla germinabilità e successivamente sull'entità del raccolto, nella primavera e nell'estate del 1955 è stato condotto un esperimento in pieno campo a Belvedere d'Aquileia (Udine).

MATERIALI E METODI

Per questa prova è stato impiegato seme di mais ibrido Embro 155W proveniente da un incrocio di 2° generazione, di produzione 1954.

Sono state scelte 200 spighe perfettamente mature ed apparentemente

sane, e sono state quindi sgranate a mano verso la fine di gennaio; dopo un accurato rimescolamento del seme (dal quale erano stati eliminati i granelli difettosi e rotondi) sono stati costituiti 3 lotti di 10 Kg. ciascuno. I giorni 1 e 2 febbraio si procedette alla lesionatura dei semi: quelli del primo lotto vennero lasciati integri; quelli del secondo subirono una mutilazione della corona in senso tangenziale, mentre quelli del terzo subirono l'asportazione della punta in prossimità dell'embrione (foto 2). I tre lotti vennero quindi chiusi in sacchetti di tela e lasciati in granaio fino al 15 aprile, giorno nel quale si procedette al trattamento ed alla semina.

Foto n. 2 - In alto: semi integri
In mezzo: semi lesionati in corona
In basso: semi lesionati in prossimità dell'embrione

Ogni lotto fu diviso in 10 parti uguali, delle quali una non era trattata, e quindi lasciata come testimone, mentre le altre nove subivano il trattamento anticrittogamico con le seguenti sostanze scelte fra quelle che in Italia vengono normalmente adoperate per la concia del seme di frumento:

1) testimonio
2) Polvere Caffaro (Ossicloruri di rame 16%) gr. 200 per q.le
3) Sesan (Cloronaftochinoni e clorobenzochinoni) gr. 200 per q.le
4) Mercurigamma (Mercurio organico 7%; gammesano 20%) gr. 250 per q.le
5) Cariocida (Esaclorobenzene) gr. 200 per q.le
6) Agrosan GN (Mercurio organico 1%) gr. 200 per q.le
7) Tritisan (Nitrobenzoli clorurati) gr. 200 per q.le
8) Pentagran (Pentacloronitrobenzolo) gr. 300 per q.le
9) Acarie (Esaclorobenzene) gr. 200 per q.le
10) Geoeptacloro (insetticida) gr. 200 per q.le

Il trattamento veniva fatto mettendo ogni campione di seme su un grande foglio di carta bianca robusta, perfettamente pulita, aggiungendo la dose voluta di anticrittogamico e mescolando quindi il tutto con una piccola paletta di legno. Quindi l'anticrittogamico aveva ben aderito al seme, il campione veniva messo in un barattolo di latta perfettamente pulito.

Il terreno scelto per l'esperimento è piuttosto sciolto, abbastanza profondo; vi prevale il materiale sabbioso ma discretamente dotato di sostanza organica e presenta nel complesso una buona uniformità.

La concimazione pre-semina fu la seguente (riferita ad ettaro): letame q. 500; perfosfato q. 8; solfato ammonico q. 2,5; al momento della rincalzatura (18 giugno) fu fatta un'ulteriore concimazione con solfato ammonico in ragione di q. 0,80 per ettaro.

Il campo aveva la superficie di 1200 mq., più una fascia di rispetto (che fu seminata essa pure con seme normale non trattato) di m. 2 circondante tutto il campo, per cercare di eliminare l'effetto di bordo. Le quattro ripetizioni di m. 20 × 15 si susseguivano in direzione Sud-Nord nel senso della lunghezza dell'appezzamento che misurava nel complesso m. 20 × 60. Ogni ripetizione era divisa in tre striscie di m. 5 × 20 nelle quali veniva seminato lo stesso tipo di seme riguardo alla lesionatura (integro o lesionato in corona od in punta); a sua volta ogni striscia (corrispondente ad una parcella della elaborazione statistica) era divisa in 10 parti, (corrispondenti a 10 subparcelle dell'elaborazione) di m. 2 × 5 riferentisi ai 10 trattamenti.

In ogni subparcella venivano seminati 96 semi in 32 buchette; la profondità di semina era di circa 6-8 cm., e fu fatta a mano; mentre un operatore apriva la buchetta con una zappetta, un altro operatore, con un comune cucchiaio da tavola, prelevava 3 semi dai diversi barattoli, e li lasciava cadere nella buchetta avendo cura di distanziarli uno dall'altro, in modo da potere all'occorrenza, trapiantare i germinelli per sopperire alle eventuali fallanze.

Il diradamento fu eseguito il 15 aprile, e nel contempo furono fatti i rilievi della germinabilità; il 25 aprile fu fatta la prima sarchiatura; il 25 maggio la seconda; il 18 giugno fù fatta la rincalzatura; il 30 giugno un'altra sarchiatura. Il raccolto venne effettuato il giorno 1° novembre.

Per quanto riguarda le condizioni atsmosferiche e ambientali dell'esperimento, mancano dati precisi in merito, per la mancanza di osservatori metereologici nella zona. Da osservazioni compiute direttamente si può dire che la semina fu fatta su terreno piuttosto asciutto e che la siccità durò per altri 27 girioni dopo la semina con temperatura non molto alta, ma nemmeno fredda l'estate fu invece molto favorevole alla coltura; sfavorevole invece per la maturazione la 2ª metà del mese di ottobre, molto piovosa.

Risultati sperimentali

Da questa prova furono ricavate due serie di dati che vennero elaborate statisticamente con il metodo dello split-splot; le due serie di dati si riferiscono alla germinabilità (in percentuale dei semi seminati con trasformazione nei corrispondenti valori augelari) dopo 1 mese dalla semina, ed alla produzione (in Kg. per subparcella) pesata il giorno successivo alla raccolta.

Germinabilità: al momento del diradamento si vedeva chiaramente che le piantine delle striscie seminate con granelli integri presentavano uno sviluppo più rigoglioso, mentre lo sviluppo minore era presentato dalle piantine delle striscie seminate con cariossidi lesionate in prossimità dell'embrione. Per germinabilità si intende, in questo caso, il numero di pianticelle che in quel momento non presentavano sintomi di avvizzimento, cioè quelle che non erano state colpite dal cosiddetto « post-emergence damping-off » degli americani. All'elaborazione statistica la prova risultò significativa a livello 1:99 per due delle cause di variazioni sperimentali: lesioni e trattamenti, ed a livello 1:19 per l'interazione lesioni x trattamenti. I dati ottenuti sono riportati in tabella 1 e resi evidenti nel diagramma 1 e negli istogrammi 1 e 2.

Produzione: appena ultimata la raccolta, che venne effettuata il 1° novembre, si pesarono le spighe ottenute da ogni subparcella; furono eliminate solamente 7 spighette abortite che non presentavano alcuna cariosside. I valori della produzione sono riportati in Kg per subparcella; moltiplicando per 10 tali valori si ha il prodotto per ettaro in q.li. All'elaborazione statistica la prova risultò significativa a livello 1:99 per due delle tre cause di variazioni: trattamenti e interazione trattamenti x lesioni; le differenza fra le medie della produzione dei semi con diverse lesioni non risultò significativa nel suo complesso; a livello 1:19 però risultava significativa la differenza fra il prodotto medio ottenuto dal seme integro ed il prodotto medio ottenuto dal seme lesionato in prossimità dell'embrione. Alla luce delle varie e significative prove condotte dagli americani, tali differenze si possono considerare largamente orientative. I dati ottenuti sono riportati in tabella 2 e resi evidenti nel diagramma 2 e negli istogrammi 3 e 4.

TABELLA 1 - *Dati riassuntivi del rilevamento della germinabilità ad 1 mese dalla semina. L'elaborazione è stata compiuta dopo trasformazione delle percentuali nei corrispondenti valori angolari*

	seme integro	seme les. cor.	seme les. embr.	media anticritt.	1/99	1/19
Mercurigamma	75,66	75,16	68,50	73,11	1	1
Agrosan GN	72,40	67,62	68,63	69,58	1	1-2
Sesan	71,00	69,80	65,65	68,82	1-2	2
Pentagran	67,87	64,89	58,50	63,76	1-2	3
CONTROLLO	66,84	64,14	56,50	62,49	2	3
Tritisan	69,17	65,38	52,89	62,48	2	3
Polv. Caffaro	73,08	67,87	44,24	61,73	2	3
Geoeptacloro	71,99	63,73	44,69	60,14	2	3
Acarie	66,00	63,85	44,85	58,24	2	3
Cariocida	67,08	61,45	46,24	58,09	2-3	3-4
media lesioni	70,11	66,39	55,08			
1/99	1	1	2			
1/19	1	2	3			

D.M.S. fra medie di due anticrittogamici: ad 1/99 = 5,63; a 1/19 = 4,29
D.M.S. fra medie di due lesioni: ad 1/99 = 3,93; a 1/19 = 2,59
D.M.S. fra medie qualsiasi (interazione): ad 1/99 = 9,76; a 1/19 = 7,43

TABELLA 2 - *Dati riassuntivi del rilevamento della produzione.*

	seme integro	seme les. cor.	seme les. embr.	media anticritt.	1/99	1/19
Mercurigamma	13,1	13,7	12,9	13,25	1	1
Sesan	12,8	13,1	13,0	12,98	1-2	1-2
Tritisan	12,9	12,4	12,6	12,67	1-2	1-2
Agrosan GN	12,6	11,9	12,5	12,37	2	2
Geoeptacloro	13,1	12,8	11,2	12,36	2	2
Pentagran	13,2	12,7	11,2	12,32	2	2
CONTROLLO	12,4	12,3	12,2	12,32	2	2
Cariocida	13,4	11,5	11,1	12,00	2	2-3
Polv. Caffaro	13,1	12,1	9,9	11,73	2	2-3
Acarie	11,7	12,2	11,2	11,66	2	2-3
media lesioni (non signif.)	12,84	12,48	11,78			

D.M.S. fra medie di due anticrittogamici: ad 1/99 = 0,80; a 1/19 = 0,61
D.M.S. fra medie qualsiasi (interazione): ad 1/99 = 1,39; a 1/19 = 1,06

DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Per quanto riguarda la germinabilità si possono fare le seguenti considerazioni:

1) I tre tipi di seme hanno dato valori delle germinabilità che differiscono tutti fra loro in modo significativo; su ciò ha influito sicuramente l'andamento stagionale, poichè il periodo successivo alla semina è stato piuttosto siccitoso. La lesionatura del seme in prossimità dell'embrione ha avuto, rispetto al seme integro, influenza negativa maggiore di quella in corona. (vedi istogramma 1).

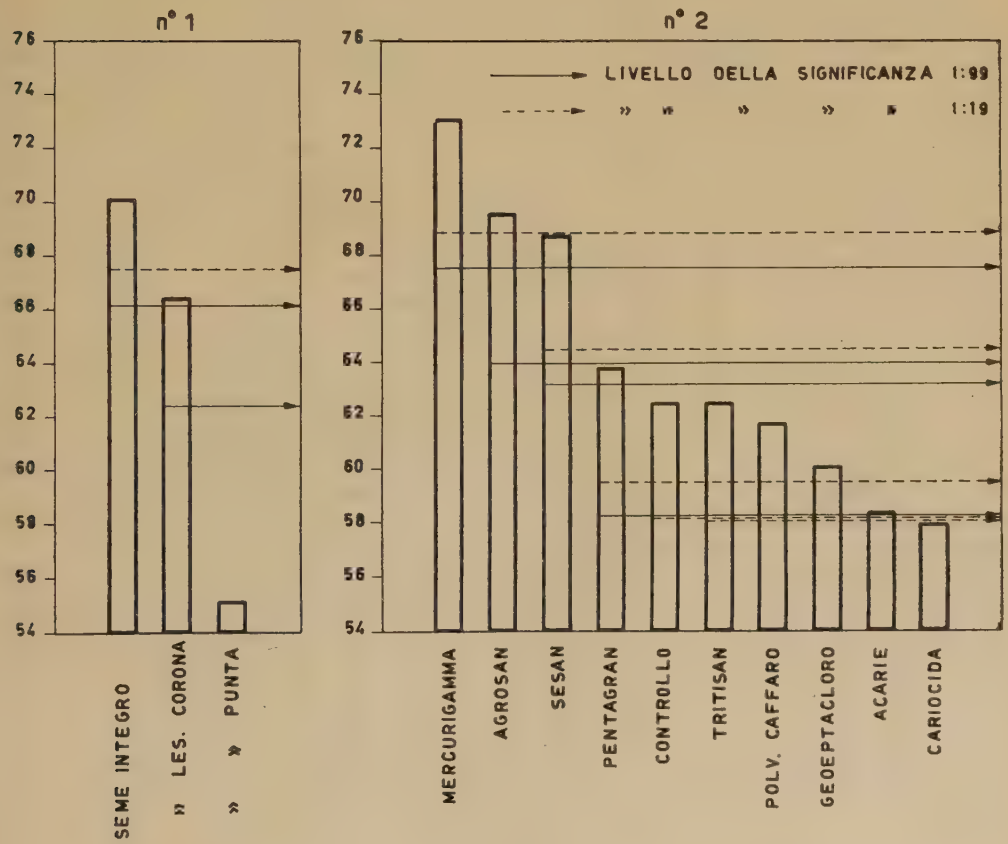
2) Delle 9 sostanze concianti considerate in rapporto al controllo, tre (Mecurigamma, Agrosan GN e Sesan) hanno dato prova di ben proteggere il seme durante la germinazione. Cinque non hanno dato differenze significative verso il controllo (Pentagran, Tritisan, Polvere Caffaro, Geoptacloro e Acarie), mentre la rimanente (Cariocida), ha dato germinabilità minore, in maniera significativa, verso al controllo (vedi istogramma 2).

3) E' interessante notare, nel diagramma N. 1, che la curva riferentesi ai valori della germinabilità dei semi lesionati in corona, segue pressapoco, a limiti inferiori, quella della germinabilità dei semi integri. La curva invece, dei valori della germinabilità dei semi lesionati all'embrione è

molto più varia, e si avvicina alle altre due curve solo nella parte finale, nella parte cioè che è rappresentata dagli anticrittogamici che hanno dato i risultati migliori; gli anticrittogamici, infatti, sono messi in ordine crescente, da sinistra a destra, dei valori di germinabilità medi ad essi attribuiti. Questa variabilità è dovuta in gran parte all'interazione negativa di alcuni anticrittogamici (esaclorobenzene, ossicloruri etc.) con la lesione in prossimità dell'embrione e all'incapacità da parte degli stessi anticrittogamici, di difendere seme maggiormente suscettibile all'attacco dei patogeni.

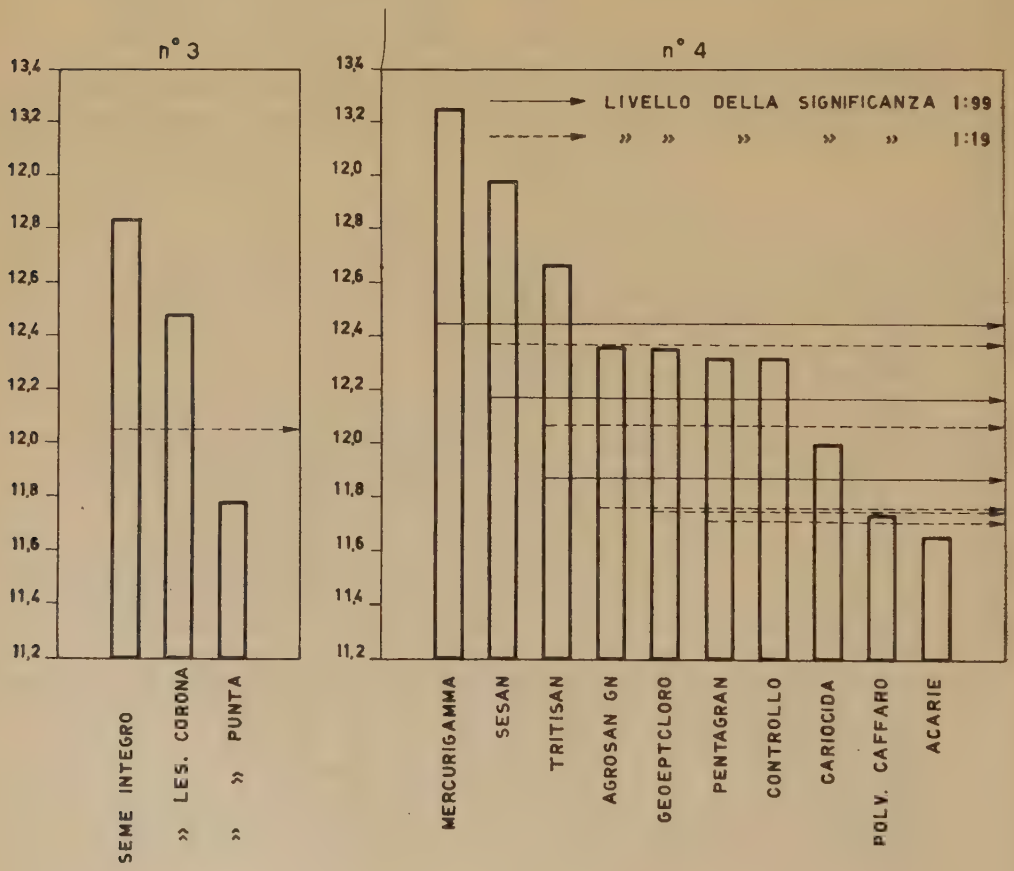
Per quanto riguarda la produzione si possono fare le seguenti considerazioni:

1) I tre tipi di seme hanno dato produzioni che non differiscono fra loro in maniera altamente significativa. (vedi istogramma 3). Vi è solamente una differenza significativa a livello 1:19 fra la produzione del seme integro e la produzione del seme lesionato in prossimità dell'embrione. La scala dei

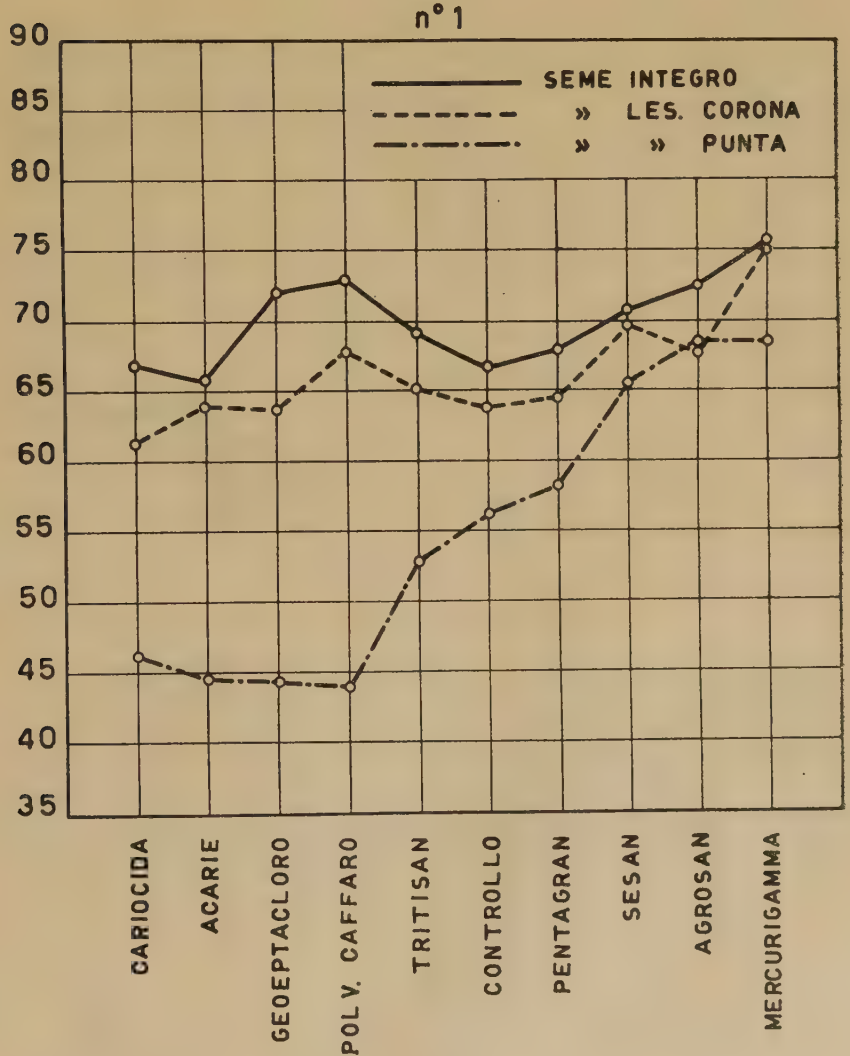


valori è però simile a quella riscontrata per la germinabilità e quindi i dati si possono ritenere largamente orientativi. La mancata significanza è dovuta probabilmente a due cause: selezione delle piantine durante il diradamento, e favorevole andamento stagionale del periodo diradamento-raccolto.

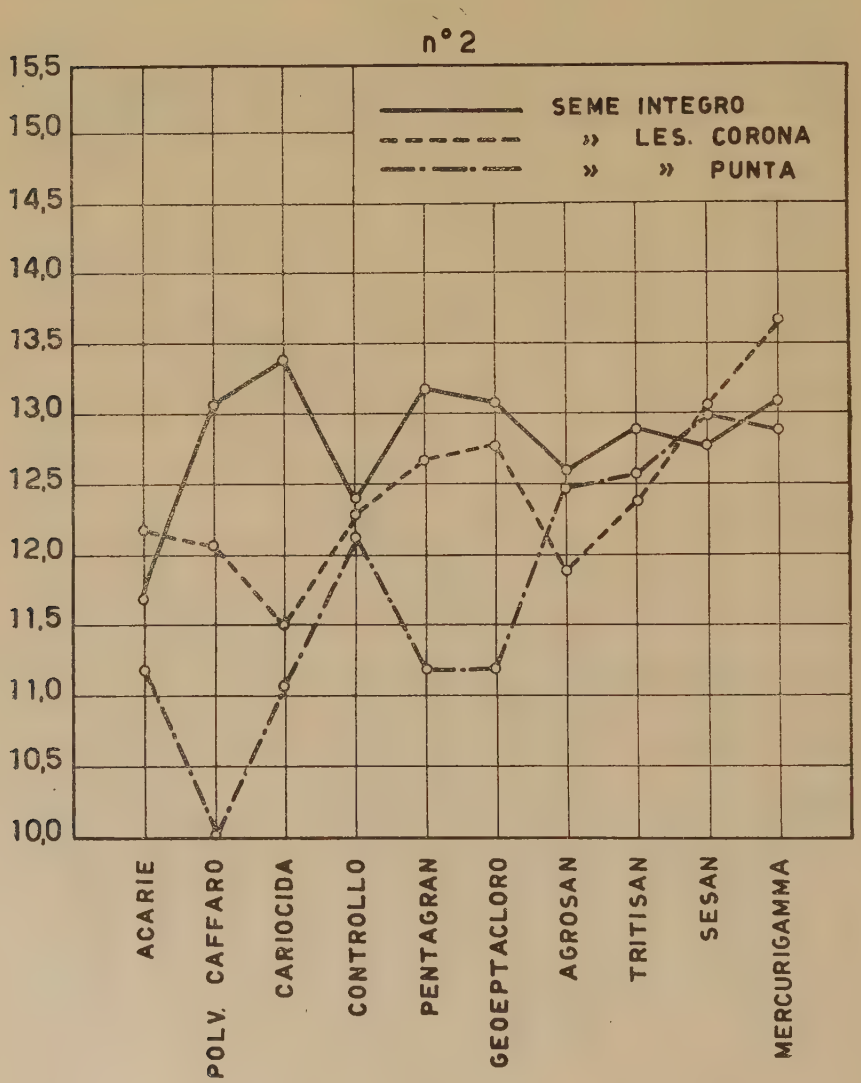
2) Solo uno degli anticrittogamici usati ha fornito differenze altamente significative a livello 1:99 verso il controllo, e cioè il Mercurigamma. Il Sesan ha fornito differenze significative a livello 1:19 verso il controllo. Un'altro anticrittogamico, l'Acarie, ha fatto ottenere produzioni significativamente minori (a livello 1:19) rispetto al controllo. Tutti gli altri anticrittogamici non hanno dimostrato differenze significative verso il controllo. Esistono altre differenze significative a livello 1:19 e 1:99 ed esse sono riportate chiaramente nell'istogramma n. 4.



3) Nel diagramma n. 2 le curve dei valori della produzione sono molto più irregolari delle curve della germinabilità; anche in questo caso i diversi anticrittogamici sono messi in ordine di valore di produzione crescente da sinistra a destra. Anche in questa caso però la curva dei valori delle produzioni del seme lesionato in corona segue a grandi linee, ma a limiti inferiori, quella delle produzioni dei semi integri. La curva dei valori delle pro-



duzioni dei semi lesionati in prossimità dell'embrione è molto più irregolare, e come nel caso precedente, si avvicina alle altre due curve in corrispondenza degli anticrittogamici migliori. Nel caso della produttività le curve addirittura interferiscono fra loro, e ciò per le cause già messe in rilievo in precedenza. Anche in questo caso, per alcuni prodotti (ossicloruri ed esaclorobenzene), vi è ancora interferenza negativa fra la lesione e l'anticrittogamico.



Conclusioni

Da quanto detto si possono trarre le seguenti conclusioni:

1) Le lesioni al seme, sotto queste condizioni sperimentali hanno influenzato negativamente la germinabilità; la loro azione sulla produzione, mità dell'embrione si sono dimostrate maggiormente pericolose, dando rispetto sebbene meno netta, è sempre da considerarsi negativa; le lesioni in prossi- al controllo una diminuzione di germinabilità pari al 25%, ed una diminuzione di prodotto pari all'8,25%.

2) degli anticrittogamici considerati, uno solo, il Mercurigamma, ha dato risultati altamente significativi, dando rispetto al controllo un'aumento di germinabilità del 16,21% ed un aumento di prodotto del 7,54%. Il Sesan ha dato rispettivamente aumenti del 10,79 e del 5,35%. L'Acarie ed il Cariocida, i due prodotti a base di esaclorobenzene, hanno portato a diminuzioni di germinabilità del 8,91 e 8,91% ed a diminuizioni di prodotto del 5,35 e 2,59% e sono quindi da ritenersi piuttosto lesivi, come peraltro l'ossicloruro che ha dato delle diminuzioni del 3,91% per la germinabilità e del 4,69% per il prodotto. Le diminuzioni di germinabilità e di prodotto si verificavano sopratutto quando all'azione dell'anticrittogamico era associata l'azione della lesione all'embrione.

Istituto di Patologia Vegetale Università di Padova

SOMMARIO

Gli Autori prendono in considerazione le cause di fallanza (escluse quelle dovute agli insetti) nei seminati di mais, e riferiscono i risultati di una prova atta a stabilire l'importanza delle lesioni e l'efficacia de trattamenti concianti pre-semina sulla germinabilità e sulla produttività del seme di mais. Tale prova mette in evidenza che le lesioni all'embrione portano ad una diminuizione delle germinabilità e del prodotto. Fra gli anticrittogamici usati i migliori risultati sono stati ottenuti con un composto mercurio-organico e con uno a base di clorobenzochinoni e cloronaftochinoni (Mercurigamma e Sesan).

SUMMARY

The A. considers the causes of failed germination (excluding those due to insects) in the fields of corn, and reports the results of an experiment estabilishing the importance of mechanical injuries and efficacy of seed

treatments on the germinability and yield. Tris experiment shows that the injuries near and on embryo produce a decrease of the stand and of the yield. Among the dusts used, the best results were obtained with an organic--mercury compound and with a compound of clorobenzoquinone and cloronaftoquinone (Mercurigamma and Sesan).

BIBLIOGRAFIA

(1) Alberts H. W., Effect of pericarp injury, on moisture absortion, fungus attack and vitality of corn. Jour. Amer. Soc. Agron., 1927, XIX, 1021-1030.

(2) Bonvicini M., Nuove prospettive per il miglioramento del mais in Italia. Genetica agraria, 1954, IV, 3-4.

(3) Brown E. B., Relative yields from broken and entire kernels of seed corn. Jour. Amer. Soc. Agron., 1920, XII, 196-197.

(4) Brown E. B., Effects of mutilating the seed on the growth and the productiveness of corn. U.S. Dept. Agr. Bull., 1922, 1011-1014.

(5) Ciferri R., Manuale di Patologia Vegetale. Tomo 1°, Dante Alighieri, Città di Castello, 1952, pp. 490.

(6) Crosier V., Chemical control of seed-borne fungi during the germination testing of peas and sweet corn. Phytopath., 1944, XXXIV, 92-99.

(7) Davis B. H. e Haensler C. M., Seed-protectans in sweet corn in relation to plant vigor. U.S. Dept. Agr. Pl. Dis. Rptr., 1946, 30, 199-200.

(8) Dimmock F., The effect of immaturity and artificial drying upon the quality of seed corn. Canada Agr. Dept. Tecn. Bul., 1947,58.

(9) Duncan J. R. e Marston A. R., The effect of different temperatures in drying seed corn of different stages of maturity, on germination. Michigan Egr. Exp. Sta. Quart. Bull., 1925, VIII, 66-68.

(10) Felix E. L., Tetracloroparabenzoquinone an effective organic seed protectant. Phytopath., 1937, XXVII, 575-577.

(11) Ho Wen-Chun, Soil inhabiting fungi attacking the roots of maize. Iowa Agr. Exp. Sta. Res. Bul., 1944, 32.

(12) Hoppe P. E. e al., The relation of maturity of seed to seedling blight susceptibility in corn. Phytopath., 1935, XXV, 24.

(13) Hoppe P. E., Comparison of certain mercury and non-metallic dusts for corn seed treatment. Phytopath., 1943, XXXIII, 602.

(14) Hoppe P. E., Seed treatment with mercurial dusts injuries to corn with injuries near embryo. Phytopath., 1948, XXXVIII, 82.

(15) Horsfall J. G., Red oxide of copper as a dust fungicide for combating damping-off by seed treatments. N. York (Geneve) Exp. Sta. Tecn. Bul. 1932, 615.

(16) Illinois Agr. Exp. Sta., Seed coat injury in ibrid corn causes yield losses. Ann. Rptr. 1937-38, 1942, 45.

(17) Illinois Agr. Exp. Sta., Corn seed-coat injuries increases seedling blight. Nine-year Rpth., 1937-47, 1948, 29.

(18) JOHANN H., Injury to seed corn lowers crops prospects. In a year's Progress in solving farmer's problems in Illinois. 1935, 56-57.
(19) JOHNSON J. R., The effects of a series of seed protectants on repression of fungi in and on corn seed and their effect on growth of seedling corn. Phytopath., 1952, XLIV, 284.
(20) KOEHLER B. e al., Maturity of seed corn in relation to yielding ability and disease infection. Jour. Amer. Soc. Agron. 1934, XXVI, 262-274.
(21) KOEHLER B., Effect of coat seed injury on germination, vigor and stand of corn. Illinois. Sta. Acc. Sci. Trans., 1935, 52-54.
(22) KOEHLER B., Pathologic significance of seed coat injury in dent corn. Phytopath., 1935, XXV, 24.
(23) KOEHLER B., Seed treatmet tests with crown-injured corn. Phytopath., 1938, XXVIII, 13.
(24) KOEHLER B., Effect of prolonged storage of treated seed corn. Phytopath., 1938, XXVIII, 13.
(25) KOEHLER B. e WOODWORTH C. M., Corn seedling videscence caused by *Aspergillus flavus* and *A. Tamarii.* Phytopath., 1938, XXVIII, 811-823.
(26) KOEHLER B. e DUNGAN G. H., Disease infection and field performance of bin- and hanger-dried seed corn. Jour. Amer. Soc. Agron., 1940, XXXII, 768-781.
(27) KOEHLER B., Rapid seed corn drying checks seed infection. Phytopath., 1940, XXX, 14.
(28) KOEHLER B., Corn pericarp injuries and seedling diseases. Phytopath., 1946, XXXVI, 403.
(29) KOEHLER B., Corn seedling blight in dry soil. Phytopath., 1953, XLIII, 477.
(30) KOEHLER B., Some condition influencing the results from corn seed treatments tests. Phytopath., 1954, XLIV, 575-583.
(31) LAFON R., Les fusarioses du mais e les traitment des semences. Rev. Zool. Agric., 1953, 7-9.
(32) LAFON R., Comment assurer una meilleure levée des semis de mais. Rev. Zool. Agric., 1954, 10-12.
(33) LIVINGSTONE J. E., Effect of low temperature on the germination of artificially dried seed. Nebraska Agr. Exp. Sta. Bul., 1951, 169.
(34) LIVINGSTONE J. E., Injury and drying of seed corn in relation to emergence. Phytopath., 1952, XLII, 221-222.
(35) MCCALLAN S. E. A., Organic and chromate compounds as seed tratments. Phytopath., 1950, XL, 18.
(36) MEYERS M. T., The influence of broken pericarps on the germination and yield of corn. Jour. Amer. Soc. Agron., 1924, XVI, 540-560.
(37) PANDLETON J. W. e al., 1953 Illinois corn tests. Illinois. Agr. Exp. Sta. Bul. 1954, 571, 32 pp.
(38) PENDLETON J. W. e al., 1954 Illinois corn tests. Illinois Agr. Exp. Sta. Bul. 1955, 585, 32 pp.
(39) PINNEL E. L., Genetic and environmental factors affecting corn seed germination at low temperature. Agron. Journal, 1949, XLI, 562-568.
(40) PORTER R. H., Seed treatments in Brasil and Paraguay. Phytopath., 1952, XLII, 367-374.

(41) Pratt L. e al., - Vitamin K 5 as e preservative for fruits and a disinfectant for seed. Phytopath., 1949, XXXIX, 862.

(42) Reddy C. S. e Rice W. N., Seed tretment of good seed corn. Phytopath., 1942, XXXII, 23.

(43) Rossmann E. C., Freezing injury of inbred and hybrid maize seed. Agron. Journal, 1949, XLI, 562-568.

(44) Rush G. E., e Neal N. P., The effect of maturity and others factors on stands of corn at low temperatures. Agron. Journal, 1951, XLIII, 112-116.

(45) Tatum L. A., The effect of genetic constitution and processing methods on the ability of maize to germinate in cold soil. Iowa Sta. Coll. Jour. Sci., 1942, 138-140.

(46) Taylor C. F. e al., Tetrametiltiuramdisulfide and ferricdimetilditiocarbammate as seed protectants on vegetables. Phytopath., 1943, XXXIII, 14.

(47) Taylor C. F. e Rupert, A study of vegetables seed protectants. Phytopath., 1946, XXXVI, 726-749.

(48) Wortman L. S. e Rinke E. H., Seed corn injuries at various stages of processing and its effect upon cold tests performance. Agron. Journal, 1951, XLIII, 299-305.

RELAZIONE SULLA SPERIMENTAZIONE ANTICERCOSPORICA, EFFETTUATA IN PIENO CAMPO, PER SAGGIARE L'EFFICACIA DEI PRODOTTI RD_1(*) - RD_2(*) - ORTHOCIDE

C. A. GHILLINI e P. ALGHISI

La prova ha avuto luogo in un'azienda agricola situata alla periferia della località Bovolenta, a circa 27 Km a Sud-Sud Est di Padova.

L'appezzamento adibito alla prova è stato ricavato da un grande bietolaio non irriguo e la sperimentazione è stata impostata a quadrato latino. In tal modo l'elaborazione statistica dei dati ottenuti ha permesso di isolare il più possibile gli effetti dovuti alle differenze di fertilità e di costituzione del terreno esistenti tra le parcelle delle replicazioni di ciascuna tesi.

Le bietole seminate erano di varietà « Alba ».

Il terreno di medio impasto, sul quale è stata condotta la prova, era stato lavorato, nell'autunno precedente la semina, a 50 cm di profondità ed aveva subito una abbondante letamazione (500 Q.li di letame ad Ha). Le concimazioni minerali sono state effettuate alla semina, con perfosfato granulare e solfato ammonico, e alla nascita delle bietole, in copertura, mediante tre nitrature.

Tecnica e disposizione della prova.

Il giorno 27 maggio, dal bietolaio scelto furono ricavate 25 parcelle delle dimensioni, ogni una, di m 7×15; tra parcella e parcella venne lasciato un bordo di protezione di m 1.

Su tali parcelle vennero distribuite le tesi in studio e cioè: Orthocide, RD_1, RD_2 che furono messe a confronto con due testimoni, uno non trattato e l'altro trattato con ossicloruro al 16% di rame (Polvere Caffaro).

Le dosi d'impiego per i singoli prodotti in prova furono quelle consigliate; più precisamente l'Orthocide fu irrorato alla concentrazione dello 0,3%, l'RD_1 e l'RD_2 allo 0,5%, mentre la Polvere Caffaro venne usata in soluzione al 2%.

(*) L'RD_1 e l'RD_2 sono due prodotti a base di Dithane Z-78 con tracce di rame sotto forma di sale neutro.

Ciascuna parcella, ad ogni trattamento, fu irrorata, impiegando pompe a pressione, con litri 6,300 di soluzione, pari a litri 600 ad Ha.

L'andamento climatico, non favorevole alla comparsa della cercospora, verificatosi nel mese di giugno ha consigliato di ritardare il primo trattamento fino al giorno 23 del mese. A questo primo trattamento ne sono seguiti altri due nei giorni 16-7 e 6-8; tutti tre sono stati effettuati in giornate soleggiate e prive di vento ed in nessun caso si sono registrate precipitazioni piovose nelle 48 ore successive alla loro esecuzione.

Alcuni giorni dopo la prima irrorazione l'Ufficio Agricolo dello Zuccherificio e Raffineria di Pontelongo ci comunicò la comparsa delle prime infezioni cercosporiche nella bassa provincia di Padova.

Osservazioni effettuate in campo.

A partire dal primo trattamento le visite al campo sperimentale si sono succedute con la frequenza di una o due volte alla settimana per rilevare le eventuali differenze conseguenti ai trattamenti.

A causa del particolare andamento stagionale, le bietole si svilupparono molto lentamente ed il loro ciclo vegetativo risultò discretamente ritardato a confronto di quanto avviene in annate climaticamente normali.

Fino alla metà di agosto il rigoglio vegetativo riscontrato nelle parcelle trattate con i tre prodotti in studio non differì molto da quello delle parcelle trattate con l'ossicloruro; una certa differenza esisteva a favore delle parcelle trattate con RD_1, mentre quelle trattate con RD_2 presentavano una leggera depressione vegetativa. Una più forte differenza invece si rilevava tra le parcelle trattate con i prodotti ora nominati e quelle che non avevano subito alcun trattamento poichè queste ultime presentavano maggior quantità di foglie disseccate, in parte per attacco cercosporico, in parte per naturale declino vegetativo.

Nel periodo successivo, mentre si mantennero le differenze con le parcelle del testimonio non trattato, andarono attenuandosi quelle tra le parcelle trattate con i prodotti in prova e le parcelle trattate con l'ossicloruro.

In settembre il ricaccio di nuove foglie era molto intenso nei testimoni non trattati, decisamente inferiore nelle parcelle trattate con RD_1, RD_2 ed Orthocide e quasi nullo in quelle irrorate con ossicloruro, che si presentavano più lussureggianti e rigogliose.

Estirpamento delle bietole - Prelevamento ed analisi dei campioni.

Per ottenere un quadro più completo dei risultati sperimentali si è provveduto ad effettuare due successivi estirpamenti dai quali dedurre il raccolto medio dell'intero periodo di lavorazione industriale del prodotto nella zona.

A causa del ritardato ciclo vegetativo delle bietole, conseguente al particolare andamento stagionale, si è creduto opportuno effettuare i due estirpamenti rispettivamente il giorno 23 agosto ed il giorno 27 settembre.

In ogni parcella le bietole estirpate furono contate, scollettate (da un unico operaio) e pesate, mentre si pesarono anche le foglie ed i colletti. Il campione in peso, prelevato dalle singole parcelle, venne formato con 25 bietole; tutti i campioni, portati in Istituto, vennero separatamente lavati per determinare, per ogni uno di essi, la tara dovuta alla terra.

Per l'analisi del saccarosio, allo scopo di ottenere la più alta precisione, si macinarono tutte intere le bietole di ogni campione prelevando dalla polpa, così ottenuta ed opportunamente rimescolata, il quantitativo da sottoporre alla digestione a caldo con acetato basico di piombo.

Al saccarimetro si operò con un tubo di Pellet da 400 mm.

Nelle tabelle n. 1, 2, 3 sono riportati i dati, riferiti ad Ha, ottenuti nei due estirpamenti e riguardanti la produzione di radici (tabella n. 1), foglie e colletti (tabella n. 2) e saccarosio (tabella n. 3); nelle stesse tabelle sono riferite anche le relative differenze minime significative, ottenute dall'elaborazione statistica, ai livelli di 1 : 19 e 1 : 99.

La tabella n. 4 riporta, per tutte le produzioni prese in considerazione, i dati medi ottenuti dai due estirpamenti e le rispettive differenze minime significative ai due usuali livelli.

TABELLA n. 1 - *Peso radici in Q.li ad Ha.*

Epoca di raccolta	Controllo non trattato	Controllo con ossicloruro	Orthocide	RD_1	RD_2
1° estirpamento	220,2	266,4	296,3	311,1	282,2
2° estirpamento	320,0	401,6	352,7	362,2	360,9

Nessuna differenza è significativa

TABELLA n. 2 - *Peso foglie e colletti in Q.li ad Ha.*

Epoca di raccolta	Controllo non trattato	Controllo con ossicloruro	Orthocide	RD_1	RD_2
1° estirpamento	167,8	272,4	267,2	301,8	256,0
2° estirpamento	187,5	285,9	227,3	234,6	235,1

Differenza minima significativa a 1 : 19 = 50,5

Differenza minima significativa a 1 : 99 = 68,4

TABELLA n. 3 - *Peso saccarosio in Q.li ad Ha.*

Epoca di raccolta	Controllo non trattato	Controllo con ossicloruro	Orthocide	RD_1	RD_2
1° estirpamento	21,61	31,99	34,42	38,09	33,82
2° estirpamento	26,98	43,63	34,93	36,04	38,86

Differenza minima significativa a 1 : 19 = 12,32

Differenza minima significativa a 1 : 99 = 16,70

TABELLA n. 4 - *Dati produttivi medi dei due estirpamenti*

Trattamenti	Peso radici in Q.li/Ha	Peso foglie e colletti in Q.li/Ha	Peso saccarosio in Q.li/Ha
Testimonio non trattato	270,1	177,7	24,30
Testimonio con ossicloruro	334,0	279,2	37,81
Orthocide	324,5	247,3	34,68
RD_1	336,6	268,2	37,07
RD_2	321,5	245,6	36,34
Differenze minime significative a 1 : 19	nessuna differenza	35,7	8,71
id. a 1 : 19	è signific.	48,4	11,81

Discussione ed interpretazione dei risultati ottenuti.

Per quanto concerne la produzione di radici (tabella n. 1 e parte della tabella n. 4), la mancanza di significatività della prova ci autorizza a considerare le differenze riscontrate tra i diversi trattamenti come non conseguenti agli stessi.

La tabella n. 2 riporta le produzioni ad Ha di foglie e colletti nei due estirpamenti. Nel primo le differenze tra i quantitativi ottenuti dalle bietole trattate con ossicloruro, RD_1, RD_2 ed Orthocide sono inferiori alla differenza minima significativa e perciò non è possibile tracciare un ordine di preferenza fra gli stessi; tutti quattro hanno dato invece quantitativi di foglie e colletti significativamente superiori al controllo non trattato. Nel secondo estirpamento la massima produzione è stata ottenuta dalle bietole trattate

con l'ossicloruro; tale produzione è significativamente superiore (rispettivamente ai livelli di 1 : 99 e 1 : 19) a quella ottenuta dal controllo non trattato o da uno qualsiasi dei prodotti in studio. Considerando poi le differenze di produzione tra i tre prodotti in prova e tra essi ed il controllo non trattato si vede che esse sono sempre inferiori ai Q.li 50,5 che rapprentano la differenza minima significativa. Se, per ciascuna tesi, si mettono ora a confronto le rese in foglie e colletti ottenute nei due estirpamenti (tabella n. 2) si constata che il controllo non trattato e quello trattato con ossicloruro hanno dato, nel secondo estirpamento, un maggior quantitativo, mentre l'RD_1, l'RD_2 e l'Orthocide hanno presentato un calo di produzione. Detta diminuzione è significativa, al livello 1 : 19, solo nel caso dell'RD_1; mancano di significatività invece tutte le altre differenz, compresa quella aumentativa, dei due controlli. I quantitativi medi ottenuti dai due estirpamenti, riportati nella tabella n. 4, mostrano che tra ossicloruro, Orthocide, RD_1 e RD_2 non esistono differenze significative. Sono invece tutte altamente significative, al livello 1 : 99, le differenze esistenti tra i quantitativi di foglie e coletti ottenuti dai quattro prodotti citati e quella ottenuta dal controllo non trattato.

Le produzioni ad Ha di saccarosio, relative ai due estirpamenti, sono riportate nella tabella n. 3. Nella prima epoca di raccolto le differenze tra il controllo non trattato e quello trattato con ossicloruro e quelle tra quest'ultimo ed i tre prodotti organici non sono significative. Sono invece significative, al livello 1 : 19, le differenze di produzione esistenti tra controllo non trattato e RD_1, RD_2 e Orthocide. Nel secondo estirpamento una sola differenza è significativa (al livello 1 : 99): quella tra il controllo non trattato e quello trattato con ossicloruro; tutti gli altri confronti possibili non danno differenze significative. Statisticamente non significative risultano anche le differenze che si ottengono mettendo a confronto, per ogni tesi, i dati ottenuti dal primo e dal secondo estirpamento.

Nella tabella n. 4 sono riportate le produzioni medie di saccarosio dell'intera prova; ossicloruro, RD_1, RD_2 ed Orthocide non differiscono significativamente tra di loro. La maggior produzione dell'Orthocide, rispetto al controllo non trattato, è significativa al livello 1 : 19, mentre al livello 1 : 99 sono significative le differenze esistenti tra il controllo non trattato e gli altri tre prodotti impiegati nella prova.

Istituto di Patologia Vegetale Università di Padova

INTERVENTI E DISCUSSIONI

INTERVENTI E DISCUSSIONI

Su proposta dell'Assemblea, la Presidenza del Convegno viene assunta dal Prof. E. Baldacci.

Prof. BALDACCI

Ringrazio dell'incarico che volete affidarmi e vi prego fin d'ora di scusarmi se, come ha detto l'amico Ciferri, adopererò tutta quell'energia che non sapevo di avere, per dare alla discussione il ritmo serrato necessario, dato che siamo a corto di tempo. Dò subito la parola al prof. Sibilia che farà la relazione introduttiva.

Il Prof. Sibilia espone la sua Relazione.

Prof. BALDACCI

Ho il triste compito di comunicarvi la scomparsa del Prof. Arturo Marescalchi, avvenuta ieri. Vorrei pregare il Prof. Dalmasso di rendersi interprete di tutti i nostri sentimenti, ricordando il caro Maestro che non è più.

IN MEMORIA DI A. MARESCALCHI

G. DALMASSO

Ringrazio il Presidente di avermi affidato il triste incarico di ricordare con poche parole la nobile figura di ARTURO MARESCALCHI testè scomparso. Proprio all'inizio di questa nostra riunione ci è giunta la ferale notizia che per me, come certo per tutti, è stata un fulmine a ciel sereno, perchè, malgrado gli 86 anni recentemente compiuti, sembrava ch'Egli avesse riacquistata anche l'antica energia fisica!

Ricordare degnamente, in questa ora tristissima, ARTURO MARESCALCHI richiederebbe ben altra parola che non la mia; io voglio soltanto qui rievocare a tutti voi questa figura di maestro, questa figura di apostolo, questa figura di grande italiano che ha dato tutto sè stesso alla Patria, senza mai nulla chiedere. E in questa sede, in cui noi ci occupiamo di problemi di difesa fitosanitaria della vite, vorrei anche ricordare quanto Egli abbia dedicato della Sua attività a tali problemi. Mi limiterò a ricordare come proprio ARTURO MARESCALCHI sia stato forse il primo che fece conoscere in Italia la necessità di non continuare a trattare la vite secondo un ritmo costante, privo di

qualsiasi fondamento razionale, ed a sostenere la necessità di basarsi invece su quello che è il ciclo biologico dal parassita. Egli perciò è stato anche in questo un precursore.

Ricordiamo una Sua memoria del 1915 all'Accademia di Agricoltura di Torino, i Suoi eccellenti lavori pubblicati in seguito sulla difesa dalla peronospora. Anche per ciò è doveroso che noi rivolgiamo il nostro pensiero, in questo momento, a quest'Uomo che, lasciandoci per sempre, ci ha dato un grande esempio: quello di chi ha dedicato tutto agli altri e non a sè; e che sopratutto per la vite ed il vino ha nutrito una passione ineguagliabile, che ha saputo tradurre in opere di svariatissimo genere, molte delle quali anche di una genialità e di una elevatezza di pensiero che l'hanno fatto ammirare in tutto il mondo. Vi invito perciò ad osservare un minuto di silenzio quale reverente omaggio alla Sua memoria.

Prof. BALDACCI

Ringrazio il prof. Sibilia della interessantissima conferenza con la quale ha dato le linee generali di quelle ricerche fino ad ora svolte nel campo degli acuprici ed anche la traccia della discussione che siamo qui invitati a fare. In merito a questa discussione voglio, anzi ho il dovere di ricordarvi la necessità di procedere nella migliore delle maniere, con l'intento di sviluppare all'argomento, che è vasto in tutta la sua trattazione, ma nello stesso tempo limitandolo alla discussione dei fatti. Noi dobbiamo interrompere la seduta della mattina alle ore 12 precise, perchè ci aspetta il Magnifico Rettore dell'Università di Padova. Abbiamo quindi un tempo relativamente breve fra stamani e il pomeriggio; gli argomenti sono stati esposti in un ordine del giorno che io desiderei rispettare nella trattazione. Gli argomenti sono ben 27 e se anche lavorassimo per cinque ore di fila, per 300 minuti, resterebbero a favore di ciascun argomento, soltanto undici minuti. Sono obbligato a dare la parola a tutti ma, allo stesso tempo, di concederla brevemente. Vorrei pregarvi per ottenere questo, di evitare tutti i preamboli, di ricordarvi non di Cicerone, ma di Tacito se volete degli esempi dal passato; di dire solo i fatti, le cose constatate; di non chiamare in causa fatti che tutti conoscono; di parlare in un gergo quasi telegrafico e di lasciare alla discussione, alle domande, alle controdomande lo svolgimento necessario. Aggiungo per maggior chiarimento che la discussione deve svolgersi soltanto sugli acuprici, cioè sui prodotti senza rame. Dico questo, perchè ci ripromettiamo di non accettare discussioni sulle miscele fra i prodotti acuprici e prodotti rameici. Su questo argomento l'Assemblea potrà eventualmente chiedere un altro convegno in altra sede ed in altro luogo.

Sul punto 1° dell'ordine del giorno: « Attività anticrittogamica in vitro ed in prove in serra » hanno presentato richesta di intervento alcuni colleghi. Dò la parola al prof. Ciferri che illustrerà alcuni dati sul biochimismo dello Zineb.

Il Prof. Ciferri riasssume la sua comunicazione.

Prof. BALDACCI

Ringrazio il Prof. Ciferri e do la parola al Prof. Goidanich.

LE PROVE EFFETTUATE NEL NOSTRO ISTITUTO

G. GOIDANICH

Il prof. Baldacci mi ha avvertito che devo rispettare una cronologia delle discussioni; in effetti sapevo che ero contro regola in quanto quello che voglio dire io personalmente riguarda il secondo punto. Però se ho chiesto di parlare subito era per una necessità contingente, onde introdurre i miei collaboratori, alcuni dei quali sono nuovi a questa presentazione della loro attività in pubblico, e quindi era necessario che io accennassi prima di loro a quello che devono dire, e anche facessi presente che forse in qualche caso potranno mancare nell'esposizione. Fra l'altro, nonostante il consiglio dato di parlare più che di leggere, essi leggeranno cose brevi, ma leggeranno, intanto, perchè riferiscono dei dati e poi è facile, nel trovarsi la prima volta alla ribalta della presentazione pubblica, in impaccio. Questo è quanto avevo da dire adesso; in seguito, quando arriveremo al secondo punto (attività anticrittogamica in campo per quello che riguarda le peronospora), dirò in breve quello che ho da riferire. Adesso, secondo l'ordine di precedenza, Casarini riferirà.

Noi abbiamo imprecisato dei nuovi metodi di saggio (parte in vitro parte in serra) dell'attività anticrittogamica di questi prodotti organici che, con certi adattamenti e con certi perfezionamenti che noi abbiamo apportato, ci hanno permesso di dare degli elementi che sonocerto provvisori, ma che ci sembrano indicativi. Questo è il primo scopo; ma con queste prove abbiamo anche cercato di stabilire, sempre dal punto di vista comparativo fra il vitro e la campagna, la persistenza, ad esempio, dei ditiocarbammati sulla pianta, rispetto a quelli in vitro, e l'attività comparativa che hanno i ditiocarbammati, nel caso in cui parliamo espressi nell'Aspor, rispetto ad un anticrittogamico cuprico quale la poltiglia bordolese. Scusate se io e miei collaboratori parleremo con i nomi commerciali, ma io questa ipocrisia di dire i nomi così complicati, chè poi non ci si intende, non l'accetto. Noi parliamo di prodotti commerciali, così si intende subito ciò che si dice.

Il Dott. Casarini riassume le sue comunicazioni.

Prof. BALDACCI

Ringrazio il Dott. Casarini per l'interessante comunicazione e dò la parola al Prof. Luchetti: « Sull'azione di alcuni preparati anticrittogamici in vitro e sulla germinazione delle spore di *Fusicladium dendriticum* ».

SAGGI « IN VITRO » DI ANTICRITTOGAMICI CUPRICI E ACUPRICI

G. LUCHETTI

Benchè non abbia molta fiducia nelle prove « in vitro » per la valutazione degli anticrittogamici, in quanto le condizioni che si realizzano « in vitro » sono nettamente diverse da quelle che si verificano in campo, dopo molti anni di ricerche sulla ticchiolatura ho voluto eseguire esperienze sulla efficacia di vari anticrittogamici del commercio, con valutazione in laboratorio. Per questo, in collaborazione con la Dott. Carraro, ho sperimentato « in vitro » l'azione di alcuni preparati commerciali sulla germinazione dei conidi di *Fusicladium dendriticum*. Abbiamo saggiato anticrittogamici sia cuprici che acuprici, da soli od in miscela come si trovano in commercio. Da questi esperimenti, a parte quelli che possono essere i risultati conseguiti con i singoli prodotti (dei quali non posso riferire per esteso per la brevità del tempo disponibile) sono emerse osservazioni sulle quali mi sembra opportuno soffermarmi. L'osservazione principale è che acuprici dello stesso tipo ma prodotti da Case diverse hanno dimostrato azioni anticrittogamiche variabili fino ad un rapporto di oltre 1:20, per esempio per gli zolfi bagnabili. Questi zolfi, ramati, hanno dato, talvolta, un rapporto inverso di valore poco dissimile. Per esempio, zolfi attivi da soli lo sono meno se ramati e viceversa. Qualcosa di simile si è verificato anche per prodotti di altro tipo.

Sempre astraendo dai risultati particolari ed ammettendo che i risultati « in vitro » possano valere almeno come valutazione comparativa fra prodotti dello stesso tipo, queste osservazioni portano a concludere logicamente che i prodotti acuprici, diversamente da quelli a base di rame, non possono giudicarsi dalla composizione ma esigono un rigoroso controllo sia da parte delle Ditte produttrici, sia da parte degli organismi cui questo compito è affidato, per evitare che circolino prodotti di efficacia meno che mediocre.

Questo era quanto volevo maggiormente mettere in evidenza, rimandando per il resto al lavoro per esteso.

Prof. BALDACCI

Ringrazio il Prof. Luchetti dell'interessante comunicazione e dò la parola al Prof. Fontana su « Prove in vitro ed in serra con derivati della triazina ».

Il Prof. Fontana riassume le sue comunicazioni.

Prof. BALDACCI

Ringrazio il Prof. Fontana della sua interessante comunicazione e credo che con questo si possa chiudere il primo argomento: «Attività anticrittogamica in vitro ed in prove in serra », non avendo nessun altro chiesto la parola. Passo al secondo argomento: « Attività anticrittogamica in campo », da mantenere distinto in tre capitoli: « Lotta contro la peronospora; attività contro la ticchiolatura; attività contro altri patogeni ». Dò pertanto la parola al Prof. Goidanich che esporrà la seconda parte delle sue note.

Il Prof. Goidanich riassume la sua comunicazione.

Prof. BALDACCI

La parola al Prof. Ribaldi su: « Alcune osservazioni sull'impiego di un acuprico organico in alcune aziende agrarie della provincia di Perugia ».

Il Prof. Ribaldi riassume la sua comunicazione.

Prof. BALDACCI

La comunicazione del Prof. Ribaldi ha toccato alcuni aspetti che l'uditorio vorrà forse riprendere più avanti; penso che sia utile per il momento chiudere, con la richiesta d'intervento del dottor Ropelato, la prima parte della nostra discussione sull'attività anticrittogamica in campo contro la peronospora. Il capitolo terzo, dedicato alla lotta antiperonosporica, aveva lo scopo di invitarvi a sviscerare i singoli aspetti che vanno al di là dell'efficacia contro la peronospora della vite, e toccano quelle che sono le questioni di impiego e la pratica corrente di lavoro, le interferenze fra i vari prodotti e la scadenza dei trattamenti. Su questi punti sarà estremamente interessante conoscere le vostre opinioni.

LE PROVE EFFETTUATE NEL NOSTRO ISTITUTO

A. ROPELATO

I risultati che mi accingo a riassumere si riferiscono ad un quadriennio di esperienze — dal 1952 al 1955 — effettuate all'Istituto Agrario Prov. e Stazione Sperimentale di S. Michele all'Adige, su vitigno Teroldego. Come antiperonosporici i nuovi acuprici a base di Zineb hanno dimostrato una buona od ottima efficacia, a seconda del prodotti sperimentato e dell'andamento stagionale. che può essere paragonata all'incirca a quella dei più comuni rameici. Però rispetto a questi ultimi sembrano avere un'azione più pronta od attiva se vogliamo, il che sarebbe importante specie quando si giunga piuttosto in ritardo e quando le infezioni siano più virulente e si susseguano frequentemente. D'altra parte essi hanno dimostrato una minor persistenza o durata d'azione specialmente nei confronti della Poltiglia Bordolese normale (1%); questo verosimilmente sia per la minor quantità di residui che lasciano sulla vegetazione (basti dire che per alcuni la dose si riduce al 0,2-0,3%), sia un pò per la minore adesività ovverossia la maggiore azione dilavante delle pioggie.

Abbiamo infatti constatato che negli attacchi tardivi di *Plasmopara viticola* dall'agosto in poi, quando cioè non si fanno più, di solito, ulteriori trattamenti antiperonosporici, le viti trattate con poltiglia Bordolese presentavano la vegetazione più sana, così ad esempio nel 1955, a cui in particolare mi voglio riferire. Devo aggiungere che nel 1955 le prime manifestazioni di peronospora nel vigneto delle prove si ebbero nella prima decade di agosto, principalmente sulle femminelle e sulle foglioline delle parti apicali, e cioè dopo l'ultimo trattamento antiperonosporico; il numero dei trattamenti furono 6; il prodotto sperimentato: Aspor al 0,2 e al 0,3% nell'ultimo trattamento. Una serie di prove parallele comprendeva anche l'Aspor con piccolissime aggiunte di ossicloruro di rame al 16% a scopo micronutritivo e precisamente 20 gr. per 100 l. di poltiglia e 80 gr. negli ultimi due trattamenti. Come controllo servì la poltiglia Bordolese all'1%. L'efficacia antiperonosporica dell'acuprico è stata un po' inferiore al controllo; ciò è da attribuirsi principalmente alla minor persistenza del tiocarbamato come precedentemente ho accennato. Le piccolissime aggiunte di ossicloruro di rame a scopo micronutritivo non hanno giovato dal punto di vista antiperonosporico come era previsto.

Vorrei dire qualcosa e brevemente sugli effetti dei trattamenti con tiocarbamati (Zineb) sulla vegetazione. I risultati si riferiscono all'annata 1955 e alle prove precedentemente citate. Dalle osservazioni fatte in giugno e luglio sulle parcelle protette con la portiglia Bordolese abbiamo trovato pochi

ingiallimenti alle foglie, mentre invece assai maggiori erano i sintomi di ingiallimento e sopratutto di arrossamento alle foglie nelle parcelle degli acuprici. In queste ultime parcelle furono impiegati i tiocarbamati già dal 1952 e 53 in poi. Va notato, inoltre, che sulle foglie con sintomi di arrossamento, che erano di solito verso la base dei tralci, sono state riscontrate infestazioni di tetranico (*T. telarius*) che mancavano o erano minori sulle foglie verdi e sane per cui tale arrossamento è da attribuirsi unicamente o principalmente all'azione del ragno rosso. Mi risulta anzi che secondo MATHYS della Stazione Feder. Agric. di Losanna, era emerso a seguito di ricerche per una evidente differenza di vegetazione tra parcelle trattate con un prodotto solfoorganico da una parte ed un carbonato di rame dall'altra, che l'infestazione di ragno rosso (*Metatetranychus ulmi*) era il triplo nelle parcelle trattate con il solfoorganico e che il suo principale predatore, l'acaro *Typhlodromus*, era circa 14 volte più numeroso invece in quelle difese con carbonato di rame.

Incidentalmente ricordo che dalle nostre osservazioni fatte in maggio nei confronti di un'altro acaro meno dannoso del tetranico, quello dell'erinosi (*Eriophyes vitis*), era risultato un maggior numero (circa 10 volte) di foglie colpite nelle parcelle dove era stata impiegata la Bordolese. Alla vendemmia e alla fine di settembre si vedeva a vista d'occhio, stando sopra il tetto delle pergole, una evidente differenza tra quelle protette con Bordolese rispetto a quelle con acuprici: queste ultime si presentavano con la vegetazione di un colore più giallo bruno e con una già iniziata defogliazione. Non si notavano però differenze significative tra le parcelle difese con acuprico e microcuprico (Aspor con piccolissime aggiunte di ossicloruro di rame nelle dosi già dette).

In conclusione a me pare che nei riguardi degli effetti sulla vegetazione, a cui ho accennato, se dai trattamenti con acuprici in viticoltura non si riscontra quell'influenza favorevole attribuita invece, com'è noto, ai composti di rame, ciò potrebbe dipendere in parte, più o meno, da attacchi di tetranichi favoriti da eventuali equilibri biologici a svantaggio di qualche loro predatore danneggiato dai solfoorganici. Per questo occorerebbe fare delle indagini particolari.

Prof. BALDACCI

Se c'è qualcuno che desidera riferire ancora sulla attività anticrittogamica in campo contro la peronospora della patata e del pomodoro, la ticchiolatura del melo e del pero, la bolla del pesco, le perforatura del pesco, e contro altri patogeni, è pregato di farlo.

(Segue una breve discussione sull'ordine degli argomenti).

Se l'Assemblea mi autorizza io vorrei passare al capitolo 3° dell'ordine del giorno, riservando poi nel pomeriggio la discussione su la lotta contro le altre malattie.

Dò la parola al dottor Foschi.

Il Dott. Foschi riassume la sua comunicazione.

Prof. SIBILIA

Non dirò delle cose molte nuove, nè mi dilungherò. Noi, nella lunga esperienza che abbiamo fatto contro le tracheomicosi del pomodoro, abbiamo difeso anche la parte aerea da *Alternaria* e *Phytophtora* e dagli altri parassiti fungini. Abbiamo adoperato poltiglia bordolese in confronto con parecchi altri prodotti acuprici, e abbiamo visto che l'etilenbiditiocarbammato di zinco è il più efficace nella difesa sia contro la *Phytophtora* che contro l'*Alternaria*. Al secondo posto viene, mi pare, la poltiglia bordolese, al terzo posto lo Shirlan che è una salicilanilide; ciò ho voluto dire per dimostrare che anche contro la peronospora della patata noi abbiamo avuto dei risultati favorevoli.

LOTTA CONTRO IL *CLASTEROSPORIUM* DELLE DRUPACEE E LA FUMAGGINE DELL'OLIVO

G. SCARAMUZZI

Vorrei qui riferire in maniera del tutto schematica su alcune prove con anticrittogamici acuprici eseguiti in Puglia, in quest'annata 1955, rimandando per una più ampia trattazione alla comunicazione che sarà presentata per essere inclusa negli « Atti » di questo Convegno. Non accenno neppure alla sperimentazione ed ai rilievi effettuati sulla Vite, poichè dovrei ripetere, a grandi linee, quanto già esaurientemente ed incisivamente messo in rilievo dal Prof. Sibilia nella sua relazione generale.

Riferisco solo su alcune prove contro il *Clasterosporium* del Pesco e del Mandorlo, eseguite in provincia di Bari, utilizzando il prodotto commerciale Aspor al 0,2 e 0,3 per cento. Con tre trattamenti effettuati ad iniziare dalla fine di aprile, ad intervalli di 15 giorni l'uno dall'altro, i risultati sono stati ottimi.

Le prove di lotta contro la « fumaggine » dell'Olivo, anche con Aspor al 0,2-0,3 per cento, hanno dato risultati soddisfacenti, se non superiori a quelli ottenuti, parallelamente, con Poltiglia bordolese all'1 per cento. Un solo trattamento ha avuto una certa efficacia; con due trattamenti i risultati sono stati nettamente migliori. Naturalmente, l'efficacia dei trattamenti di-

pende dall'intensità dell'infezione o, per meglio dire, dallo spessore della « crosta » di fumaggine.

Contro l'« oidio » del tabacco è stato brillantemente usato il nuovo antioidico organico denominato Caratano, al 0,05 per cento. I risultati sono apprezzabili non soltanto per l'azione antiodica del prodotto, quanto per il fatto che, almeno apparentemente, il Caratano non sembra lasciare residui sulle foglie di tabacco. E' noto, infatti, che il problema, nel caso specifico, non è quello di avere un buon antioidico, ma un buon antiodico che, nello stesso tempo, non alteri le qualità merceologiche delle foglie di tabacco. Per queste ragioni, queste prove potranno dirsi complete quando, fra qualche mese, potremo avere i dati inerenti la « cura » e la fermentazione delle stesse foglie di tabacco.

Il Prof. BALDACCI *sospende la seduta alle ore 12, Essa viene ripresa nel pomeriggio alle ore 15.*

Prof BALDACCI

La parola è al Dott. Miotto.

Il Dott. Miotto riassume la sua comunicazione.

Prof. BALDACCI

Ringrazio il Dott. Miotto della interessante comunicazione e dò la parola al Dott. Canova.

Il Dott. Canova riassume la sua comunicazione.

Prof. BALDACCI

Ringrazio il Dott. Canova e dò la parola al Dott. Picco.

Il Dott. Picco riassume la sua comunicazione.

Prof. BALDACCI

Con la nota del Dott. Picco, che vivamente ringraziamo, termina l'elenco degli interventi in merito alle varie malattie esclusa la peronospora della vite. Vorrei adesso che si ritornasse su questo argomento che stamani, forse per un malinteso, abbiamo un pò trascurato, dato che l'ordine degli argomenti presentato ha fatto nascere un equivoco. Noi siamo, apparentemente, al numero 3 dell'ordine degli argomenti, ma di fatto abbiamo già trattato il 4 e il 5. Dò pertanto parola al Prof. Borzini su: « Osservazioni concernenti l'influenza sulla fisiologia della vite di preparati di zolfo associati a poltiglie a base di etilenbiditiocarbammato di Zinco, nella lotta antiodica e antiperonosporica ».

Il Prof. Borzini riassume la sua comunicazione.

Prof. BALDACCI

Ringrazio il Prof. Borzini della sua interessante comunicazione. Dò la parola al Prof. Dalmasso. Sono lieto che il Prof. Dalmasso prenda la parola in argomento, in sede di fitopatologia.

Applausi.

ALCUNE RIPERCUSSIONI DEI TRATTAMENTI ALLE VITI CON ACUPRICI

G. DALMASSO

Veramente io ero venuto qui non per parlare, ma per ascoltare. E sono contento di essere venuto, perchè ho infatti ascoltato cose molto interessanti. Non vorrei parlare, anche perchè non ho portato con me che qualche appunto, troppo modesto e troppo frettoloso, di fronte ai dati molto interessanti e circostanziati che hanno recato i miei colleghi di più specifica competenza in materia fitopatologica. Tuttavia credo mio dovere, specialmente dopo le parole dell'egregio Prof. Borzini (col quale anche ieri ho avuto una lunga conversazione durante il viaggio), far presente ai convenuti, che rappresentano la più cospicua parte degli specialisti in materia fitopatologica, e particolarmente di patologia viticola, qualche preoccupazione che ho avuto quest'anno di fronte ad alcuni fatti che sono sembrati un po' singolari non soltanto a me, ma anche a qualche mio collaboratore e a qualche agricoltore intelligente, con cui ho avuto contatti. Tali fatti, specialmente dopo quanto ho ascoltato stamane, mi hanno confermato quello che era già un po' il mio dubbio: e cioè che abbiamo ancora bisogno di approfondire le nostre conoscenze nei riguardi di questi nuovi prodotti, pur essendo convinti che essi riusciranno finalmente ad affrancarci dalla schiavitù, più che semisecolare, del rame (io stesso, del resto, ho intitolato un mio articolo di qualche mese fa: « Un sovrano decaduto: il rame »). Le preoccupazioni mie sono pò dovute a dei fatti che mi hanno sorpreso, ma che, confesso, non ho potuto sistematicamente seguire, perchè purtroppo assorbito da troppe altre faccende, che mi han tenuto ripetutamente lontano dalle mie viti; perciò quello che dico non è frutto di un'accurata indagine personale. Sono pertanto invogliato di approfondire le ricerche nel prossimo anno, in unione coi miei collaboratori. Questi fatti singolari in parte collimano con quello che ultimamente diceva il Prof. Borzini a proposito dell'associazione di zolfi colloidali con le miscele di carbammati al fine di ritardare l'anticipata caduta delle foglie. Debbo però aggiungere che questa caduta anticipata delle foglie in alcuni dei casi da me osservati, non si è avverata, e le foglie sono ancora oggi sulle viti.

Non è pertanto alla caduta delle foglie che voglio alludere, ma piuttosto ad altri fenomeni, che si sono avverati in misura più grave per le uve da tavola, che non per le uve da vino. Debbo però dire subito che mi riferisco ad uve da tavola che nell'ambiente in cui sono coltivate non sono veramente in casa loro: uve da tavola di tipo Regina e Italia, le quali, indipendentemente dai trattamenti acuprici o cuprici, come tutti avranno occasione di osservare, in molte annate nell'Italia settentrionale prima ancora di essere mature già cominciano a marcire. Sta di fatto però che queste alterazioni si sono accentuate quest'anno, e proprio là dove sono stati adoperati questi nuovi prodotti. Indubbiamente, nel caso delle uve da tavola sono intervenuti in maniera violenta gli attacchi dell'oidio. Ma ciò che è grave però si è che questo è avvenuto anche là dove questo malanno è stato energicamente combattuto, anche con 7 o 8 trattamenti, incominciati fin dall'inizio della vegetazione. Diverso è stato il caso del (da noi) comunissimo vitigno Barbera. Nei vigneti in cui furono sperimentati gli acuprici, l'oidio non si avvertiva sui grappoli; e nemmeno le foglie presentavano i soliti caratteri tipici dell'oidio (quelli che si manifestano generalmente nel primo periodo di vegetazione e che io osservo quasi ogni anno sporadicamente anche sul Barbera). Invece, mentre sino alla fine di agosto tutto andava benissimo, ed anche i miei collaboratori mi esaltavano il maggior rigoglio vegetativo delle viti trattate con l'Aspor, in confronto a quelli con la poltiglia bordolese, la situazione è andata sensibilmente mutandosi nel mese di settembre, allorchè a poco a poco le foglie cominciarono a presentare delle anomalie, e alterazioni di vario genere, senza però arrivare alla caduta. Conseguentemente a queste alterazioni fogliari, in alcuni casi si sono avute ripercussioni sulla maturazione delle uve (da vino), che alla vendemmia hanno presentato gradazioni zuccherine minori di quelle trattate col rame. Qui però mi rimane il dubbio se ciò sia conseguenza di attacchi di oidio alle foglie, che abbiano determinato le suddette alterazioni, e quindi un minor accumulo di zuccheri nei grappoli, oppure se vi siano altre ragioni. E mi duole di non aver più fatto a tempo a risolvere tale dubbio. Qualche indagine abbiamo solo fatto per vedere al microscopio se si poteva individuare qualche alterazione nella cuticola degli acini, che autorizzasse a supporre che gli attacchi di oidio possano aver trovato maggiore facilità di penetrazione: e qualcosa infatti si sarebbe potuto osservare. Debbo però subito aggiungere che questi fenomeni si sono verificati quest'anno qua e là, ma non generalmente. Il prof. Borzini mi citava anche ieri nostri agricoltori piemontesi che sono rimasti molto soddisfatti; ciò sta a dimostrare che questi non sono fenomeni ineluttabilmente conseguenti all'applicazione di un prodotto più che d'un altro, ma che possono essere causati da un complesso di circostanze non facili a determinare. La

mia conclusione perciò è solamente questa: che un altro anno ripeteremo certamente la sperimentazione; ma, almeno per conto mio (e credo che anche altri siano della mia opinione) più che non sulla efficacia antiperonosporica, che ormai possiamo considerare acquisita, terremo d'occhio questi fenomeni, cercando di seguirli fin dal principio per vedere se si riesce ad accertare le cause di queste alterazioni, diverse da caso a caso. E concludo dicendo: continuiamo a sperimentare, e sperimentiamo con piena fiducia, perchè credo lecito affermare che la vittoria l'abbiamo quasi in pugno. Ma non per questo dobbiamo senz'altro addormentarci sugli allori ed abbandonare ogni ulteriore più accurata ricerca.

Prof. BALDACCI

Ringrazio vivamente il Prof. Dalmasso del suo intervento che ha messo in luce efficacemente quello che è probabilmente il punto più interessante allo stato dei fatti della lotta antiperonosporica con acuprici. Dò la parola al Prof. Ciccarone.

PERONOSPORA E TRATTAMENTI ANTIPERONOSPORICI NELLA SICILIA ORIENTALE

A. CICCARONE

Quanto dirò si riferisce alla Sicilia orientale, vale a dire ad una regione che ha caratteri suoi propri. Per questo, i risultati avuti potranno non corrispondere a quelli avuti in altre regioni. In secondo luogo, riferendomi a quanto ha detto il Prof. Dalmasso, premetto ancora: noi siamo in periodo di orientamento sui carbammati e quindi assicuro di essere pronto a riconoscere, quando verrà il suo tempo, che le mie conclusioni provvisorie attuali, se fossero errate, lo sono.

Quanto dirò è stato scritto un pò in fretta perchè ho perduto le discussioni della mattinata per un errore mio (e, per ragioni indipendenti dalla mia volontà, perderò quelle successive a questo mio intervento, dovendo ripartire subito); nell'attesa, ho buttato giù in fretta quello che avevo in mente, che spero sia ciònondimeno comprensibile. Complessivamente presso Catania, con la valida opera del Dott. Zappalà, che ne pubblicherà i risultati, sono state eseguite 4 prove, di cui 2 condotte nello stesso campo negli anni 1954 e 1955 ed altre 2 nel 1955 in campi diversi. Le altitudini dei campi sono di circa metri 80, 500, 700 sul livello del mare; le prove stesse sono state impiantate in blocchi con disposizione «a caso» per la prevista elaborazione statistica dei risultati; ma l'elaborazione non è ancora stata eseguita. I dati sono perciò ancora grezzi. Le conclusioni provvisorie sono le seguenti: in Sicilia la

peronospora della vite presenta una distribuzione stagionale che sembra tipica del clima mediterraneo caldo, presentante estati molto calde e secche ed inverni miti e piovosi. Essa compare, in primavera, molto tardi (fine di maggio-prima metà di giugno), induce per il solito modeste epifizie dalla metà di giugno alla metà di luglio, scompare del tutto in estate e solo alla fine di agosto, se le condizioni climatiche le consentono, entra in attiva vegetazione e può causare danni gravi, talora gravissimi, ai grappoli, alle foglie, ai tralci. Queste infezioni non si arrestano nel tardo autunno, ma proseguono, fino a che ci sono foglie, attraverso tutto l'inverno, e, sui prolungamenti autunnali dei tralci, sono state osservate, nei pressi di Catania, fino alla seconda metà di marzo. Questo comportamento è naturalmente in rapporto agli adattamenti del ciclo vegetativo della pianta ospite nelle zone orientali dell'isola.

Le diverse tesi della sperimentazione sono state: I) Zineb in concentrazioni commerciali; II) bordolese all'1%; III) Diverse concentrazioni di Zineb; IV) Zineb con aggiunte microcupriche; V) Calendari misti di bordolese e di Zineb; VI) Trattamenti prolungati in autunno. Le sperimentazioni eseguite sembrano aver messo in chiaro che la difesa della vite dalle infezioni che precedono la pausa estiva non è particolarmente difficile in Sicilia. In questo periodo lo Zineb ha protetto la vite non meno bene della poltiglia bordolese, talora, direi quasi, meglio. In autunno, il mutato ambiente climatico, la rallentata vegetazione dell'ospite, il prodotto in maturazione avanzata inducono a diversa valutazione. Nella lotta contro queste infezioni, di cui anche gli agricoltori si preoccupano — in varie zone essi eseguono uno o due trattamenti dopo la seconda metà di agosto —, la bordolese all'1% ha dimostrato una persistenza di azione migliore di tutti gli altri trattamenti sperimentati. In presenza di forti infezioni autunnali, poi, i trattamenti con bordolese 1% proseguiti in questa stagione hanno dato una protezione antiperonosporica — giudicata soprattutto in base alla defogliazione precoce — migliore dei trattamenti interrotti in luglio, anche se, in questo caso, la concentrazione dell'ultimo trattamento estivo era stato portata al 2%. Pur rimanendo un pò inferiori alla poltiglia bordolese, trattamenti con Zineb alle concentrazioni commerciali (Aspor) al 2 per mille proseguiti in autunno hanno dato una protezione migliore di quelli interrotti in luglio; il che sembra confermare che i calendari di lotta prolungati in autunno possono anche constare di solo Zineb, con risultati complessivamente buoni, pur se talora inferiori a quelli della bordolese. L'aumento della concentrazione dello Zineb dallo 0,2 allo 0,4 e al 0,6 per mille non ha dato vantaggi in Sicilia. Direi anzi che al 0,6 per mille il preparato commerciale sperimentato ha dato, non di rado, risultati meno soddisfacenti che con le concentrazioni comuni, quasi che, in rapporto forse anche alla formulazione del prodotto

quale è posto in commercio, possa aversi una sia pure lieve fitotossicità a queste alte concentrazioni (tale è stata la vaga impressione anche di alcuni agricoltori).

Prodotti diversi a base di Zineb, presso a poco nelle stesse concentrazioni, hanno fornito risultati diversi, probabilmente in conseguenza della loro formulazione commerciale.

Per questa ultima considerazione non si crede di poter dare importanza probativa ai risultati forniti dal solo preparato microcuprico di Zineb sperimentato, che ha dato prova piuttosto negativa in queste sperimentazioni; la prova andrebbe ripetuta ed estesa ad altri preparati consimili.

Nonostante quanto si è accennato per ipotesi circa un'eventuale fitotossicità dello Zineb a concentrazioni assai superiori a quelle consigliate dalle Case fabbricanti, si crede di poter affermare che alle concentrazioni comuni la diversa defogliazione che si è avuta in Sicilia con Zineb e con poltiglia bordolese sia in rapporto con la peronospora. A Mascalucia, ad esempio, nel 1954, anno di oidio senza peronospora, si ebbero, nelle parcelle, 66 foglie cadute in media per pianta con poltiglia bordolese e 65 con Zineb; nel 1954, anno di peronospora più che oidio in Sicilia, si ebbero sulle stesse piante 51 foglie cadute in media con poltiglia bordolese all'1% e 77 con Zineb. I conteggi furono eseguiti il 2 ottobre in tutti e due gli anni (naturalmente la data non è prova sicura di perfetta corrispondenza del ciclo della vite nei due anni, poichè ci sono sempre differenze ambientali fra un anno e l'altro, cui l'ospite si adatta un pò).

Non discuto la ormai ben nota minore efficacia dello Zineb quale antioidico. La facoltà defogliante della peronospora mi sembra tuttavia abbastanza ben nota da tempo; in Germania essa è detta *Blattfallkrankheit* ancora oggi e in Italia, nella seconda metà del secolo scorso, la malattia fu inizialmente guardata con poca preoccupazione perchè, ci dicono gli autori di allora, presentandosi assai tardivamente e defogliando quindi la vite nel tardo autunno, pareva che potesse quasi presentare aspetti utili.

Che tale fenomeno sia un fenomeno patologico sembra in qualche modo indicato dal fatto che molto spesso i peduncoli fogliari delle viti peronosporate, trattate con Zineb o bordolese o addirittura non trattate, rimangono « in situ », mentre i lembi cadono.

In conclusione, sembra si abbia un opposto comportamento relativo dello Zineb e della poltiglia bordolese, prima e dopo la pausa estiva; per spiegare il quale, si potrebbe anche pensare che, via via che la vegetazione dell'ospite naturalmente decade, il rame eserciti un'azione indiretta sulla fisiologia della pianta, in qualche modo indipendente da quella antiparassitaria, ma che si rivela evidente solo in presenza dell'azione defogliante della peronospora.

Alla diversa entità della protezione autunnale della poltiglia bordolese e dello Zineb non ha corrisposto un parallelo andamento della produzione; se il grado refrattometrico dà forse un leggero vantaggio alla bordolese, non è così per il peso del prodotto.

Come si è forse già accennato, però, gli attacchi più pericolosi sembrano essere in Sicilia quelli autunnali, i quali possono anche non influire sulla maturazione del prodotto invaiante. Ciò potrebbe indurre a pensare che, in regioni con clima estivo-autunnale caldo-arido e con uve precoci, sia possibile sostituire lo Zineb alla poltiglia bordolese con minori alee; questo credo sia, senz'altro, il caso di alcune zone della provincia di Siracusa (Pachino, ad esempio), dove si raccoglie alla fine di agosto e dove credo si possa usare lo Zineb senza grave timore di danno immediato. In realtà però, dopo la raccolta, in queste regioni, la vite ha ancora davanti a sè un lungo periodo di vegetazione. Osservazioni orientative al riguardo erano state iniziate in Lazio e in Sardegna; e si spera disporre in seguito di dati numerici al proposito anche in Sicilia. Ripetendo i trattamenti con Zineb per un certo numero di stagioni si potrebbe difatti avere un accumulo di danni annuali che si pensa inciderebbero alla fine non solo sulle successive produzioni, ma anche, e più generalmente, sul vigore e sulla salute dell'intero individuo.

Prof. BALDACCI

Se voi me lo permettete vorrei domandare all'amico Ciccarone un chiarimento. Può darsi che io non abbia ben compreso. L'efficacia dei prodotti a base di etilenbisditiocarbamato, confrontati tra di loro, è maggiore se i trattamenti sono continui per tutta l'estate piuttosto che se interrotti a luglio e ripresi a settembre?

Prof. CICCARONE

No, no. L'efficacia è maggiore se dopo aver fatto i trattamenti estivi si prosegue il calendario con trattamenti autunnali, com'è naturale; invece se si cessano i trattamenti in luglio, come si fa in genere, allora l'efficacia è minore, naturalmente a parità di prodotto e di concentrazione.

Prof. BALDACCI

Ringrazio il Prof. Ciccarone dell'interessante comunicazione e dò la parola al Prof. Verona.

CARBAMMATI E COMPOSTI FTALIMIDICI NELLA FERMENTAZIONE VINARIA

O. VERONA

Un intervento brevissimo, come il Presidente raccomanda, sopra una questione collaterale peraltro segnata nell'elenco degli argomenti da svolgere.

Mi sono permesso di prendere la parola per dar cenno dell'influenza di alcuni preparati acuprici antiperonosporici sopra la fermentazione vinaria. E' un problema, dicevo, collaterale ma ciononostante è problema di una qualche importanza.

Rapidamente: per quello che risulta attraverso la sperimentazione francese e attraverso la sperimentazione condotta da noi dai Colleghi Cosmo, Rui e nel mio Istituto, si può dire che *in vitro* i carbammati non sembra esercitino, nelle dosi di normale impiego, azioni di disturbo sopra la microflora fermentante del mosto. Sempre in vitro diverso è invece il comportamento dei composti ftalimidici. Questi, effettivamente, esercitano, anche in modeste quantità, una notevole azione di freno. In tal caso non solo si ha un allungamento nella fase di latenza che precede lo sviluppo massivo (logaritmico) dei lieviti, ma addirittura un'incidenza mortale sul numero delle cellule.

In vivo il problema è più complesso poichè interessa due aspetti microbiologici distinti. Il primo è quello relativo all'insediamento della flora sulla superficie degli acini; il secondo è quello che si connette al processo fermentativo del mosto.

Per quanto ha riferimento all'insediamento della microflora (dal quale poi dipende, in gran parte, la ricchezza in lieviti del mosto) il problema è di relativa importanza giacchè mentre per i tiocarbammati non si vedono motivi di preoccupazione, per gli altri casi si potrà sempre intervenire in sede di vinificazione con l'innesto di un abbondante « pié-de-couve ».

Finalmente per quanto si riferisce al processo fermentativo le piccole quantità di tiocarbammati che eventualmente passano nel mosto sono senza effetto sensibile. Un qualche effetto negativo possono determinare invece i composti ftalimidici. Ma a questo riguardo c'è da osservare che può essere sufficiente abbandonare i trattamenti una ventina di giorni prima della vendemmia, ciò che praticamente si verifica. In ogni caso, se ciò non bastasse, si potrà poi sempre aiutare il processo fermentativo, nel momento della vinificazione, con l'innesto massivo di un buon lievito preparato a parte. D'altronde, l'effetto massimo che in pratica si può verificare è appena un qualche ritardo nell'inizio della fermentazione e un suo più lento svolgersi; il che, secondo alcuni tecnici, si risolverebbe anzi in un vantaggio nella definizione dei caratteri organolettici del vino.

Prof. BALDACCI

Ringrazio il Prof. Verona per il suo interessante intervento e dò la parola al Prof. Rui.

PROVE CON ANTIPERONOSPORICI NEL VENETO

D. RUI

Mi limito a riferire brevemente sulle osservazioni che ho potuto compiere quest'anno nel Veneto, in zone ove sono stati impiegati i prodotti acuprici nella difesa antiperonosporica della vite. Prima, però, mi sia consentito di ricordare quanto, assieme a taluni miei collaboratori, ho già scritto sull'argomento, compresa la parte cui ha accennato il Prof. Verona, che ringrazio vivamente per la cortese citazione.

Com'è noto, infatti, lo scorso anno ho inteso precisare l'eventuale influenza degli acuprici sull'andamento della fermentazione alcoolica, dimostrando, anche con una completa serie di analisi, che nelle condizioni della pratica corrente non si hanno ripercussioni per la regolare trasformazione del mostro in vino. In altri termini, uve prodotte in vigneti trattati con Captano *fino a due mesi di distanza dalla vendemmia,* hanno avuto, rispetto al controllo, un ritardo iniziale nell'andamento della fermentazione alcoolica del mosto. Tale ritardo è stato massimo a cinque giorni di distanza dall'inizio della fermentazione, ma all'ottavo giorno le posizioni si sono press'a poco equilibrate e all'undicesimo la fermentazione si è conclusa regolarmente con una migliore gradazione alcoolica ed una minore acidità del vino della prova rispetto a quello di controllo.

Ritengo, quindi, di essere autorizzato ad affermare che non si debbono avere timori per il buon andamento della vinificazione quando l'impiego degli acuprici in funzione antiperonosporica, siano essi Zineb e Captano, è cessato due mesi prima della vendemmia, come di regola avviene.

Le osservazioni da me compiute quest'anno nel Veneto, in merito al comportamento degli acuprici in viticoltura, sono state esposte in un articolo attualmente in corso di stampa: tuttavia, penso sia il caso di riassumerle brevemente anche in questa sede.

Per mio conto, quest'anno l'andamento stagionale è stato tutt'altro che favorevole ai nuovi fungicidi sintetici perchè, in primo luogo, le infezioni di peronospora, almeno nel Veneto, si sono iniziate con eccezionale ritardo, vale a dire quando i viticoltori avevano sospeso i trattamenti già da tempo cosicchè le viti erano ormai indifese verso il parassita, anche perchè non tutti hanno avuta l'avvertenza di riprendere la lotta. Secondariamente,

ha influito moltissimo l'eccezionale virulenza degli attacchi di oidio, come ha magistralmente precisato in un suo articolo il Prof. Ciferri, virulenza che ha fatto si che gli agricoltori molto spesso imputassero alla peronospora i danni dovuti, invece, all'oidio. Ritengo, poi, che si siano fatte altre confusioni, soprattutto riguardo l'origine del marciume sviluppatosi sulle uve trattate con acuprici, che non è escluso sia da correlarsi ad una maggiore delicatezza, oppure ad un minire spessore della buccia dell'acino, la quale può pertanto, rompersi più facilmente — specie quando si hanno alla fine dell'estate abbondanti precipitazioni meteoriche — favorendo così la marcescenza stessa.

Per ultimo, ritengo che anche l'estensione molto vasta assunta quest'anno dalla sperimentazione degli acuprici, non abbia giovato alla concordanza dei risultati finali, perchè le prove sono state affidate a persone di differente capacità tecnica e preparazione, per cui le valutazioni, non sempre uniformi sull'efficacia dei prodotti che ne sono sortite, erano scontate in partenza.

Da ciò che ho visto personalmente nel Veneto quest'anno, credo di poter dire che i pregi principali degli acuprici ed i loro vantaggi sui sali di rame sono i seguenti: incremento dello sviluppo vegetativo delle viti trattate, soprattutto in vivaio; maggiore consistenza ed accrescimento in superficie delle foglie; tono più cupo della vegetazione; minore colatura all'atto dell'allegagione e subito dopo, con conseguente formazione di grappoli più compatti, serrati e di reddito più elevato; migliore cicatrizzazione delle ferite sui tralci offesi da una grandinata; piena efficacia terapeutica in razionali condizioni di impiego. Fra i difetti che ritengo si possano addebitare agli acuprici ricorrono più frequentemente questi: maggiore virulenza di attacchi di oidio sulle viti difese con essi; disseccamenti fogliari, defogliazione anticipata ed allessatura della rachide per attacchi peronosporici sopravvenuti in epoca eccezionalmente tardiva; minore durata dell'azione terapeutica rispetto a quella della poltiglia bordolese.

Facendo, ora, il bilancio dei pregi e dei difetti degli acuprici ne viene che necessita perfezionare la difesa antioidica; intervallare i trattamenti, al massimo, di 8-10 giorni; somministrare un paio di interventi oltre l'epoca consuetudinaria o sostituire gli acuprici nelle ultime due irrorazioni con sali di rame; approntare fungicidi misti, o ad azione multipla, cioè contenenti anche dello zolfo.

Con questo brevissimo intervento mi ricollego a quello del Dott. Miotto sull'impiego degli acuprici nella lotta contro le malattie crittogamiche del pesco.

Unitamente alla Dr.ssa Cosolo, ho fatto anch'io delle prove sull'argomento nell'ultimo biennio, prove che si sono concluse favorevolmente, come apparirà dettagliatamente dalla relazione che ho consegnato alla Presidenza della SIF, perchè appaia negli Atti del Convegno.

Prof. BALDACCI

Continuando la trattazione sulla lotta antiperonosporica dò la parola, non senza ringraziare l'amico Rui per l'interessante intervento, al Prof. Ciferri.

Il Prof. Ciferri riassume la sua seconda comunicazione.

Prof. BALDACCI

Ringrazio il Prof. Ciferri per l'interessante intervento. Con queste sono esaurite le richieste di parlare sulla lotta antiperonosporica. Solo, se me lo permettete, vorrei dire una parola anch'io, una sola osservazione, che mi è venuta ascoltando le vostre relazioni ed i vostri interventi. Mi sembra che alla vite sia successo quello che può succedere ad una bella donna quando mette un vestito nuovo. Si guarda il vestito, ma si torna a guardare la donna. Voglio dire che la vite forse non era mai stata guardata tanto nei suoi aspetti fisiologici, come la si è guardata ora dacchè, via il rame, si è cominciato a darle un'altra veste, quella dei tiocarbamati. Si è cominciato a sorprendere fenomeni di defoliazione, fenomeni di lignificazione, modificazioni fogliari ecc. Ma, mi domando, è proprio certo che la relazione fra trattamenti con tiocarbamati e questi fenomeni sia così diretta come noi l'abbiamo oggi, per lo meno apparentemente, considerata? O non ci sono invece fattori molto più complessi, da quelli del clima, a quelli del terreno, da quelli delle varietà a quelli agronomici: potature - concimazioni ecc., a renderci più complessa la reazione? Forse converrà analizzare quanto è stato portato alla evidenza oggi, più intimamente, analizzando se si tratta di varietà da uva e da vino, dentro le varietà da vino, di tipi di viti, ordinando le relazioni fra le risposte fisiologiche e il numero dei trattamenti e il clima nel quale si è operato e così via. Ciò che certamente potrà essere fatte in seguito appunto sulla scorta di questo primo vaglio che abbiamo oggi effettuato.

Ci sono ancora alcune comunicazioni su altri argomenti e per primo il Prof. Rui che desidera parlare sulla bolla del pesco.

Il Prof. Rui riassume la sua comunicazione.

Prof. BALDACCI

Ringrazio il Prof. Rui dell'interessante esposizione e dò la parola al Dott. Zanardi, che riferisce sull'impiego del Karathane contro l'oidio della zucca.

Il Dott. Zanardi riassume la sua comunicazione.

(*Questa comunicazione sarà pubblicata in altro numero del Notiziario sulle Malattie delle Piante*).

Prof. BALDACCI

Ringrazio il Dott. Zanardi dell'interessante intervento e dò la parola al Prof. Ghillini.

Prof. GHILLINI

Mi limito a far riferire a due miei allievi, sulle prove eseguite quest'anno, sotto l'egida dell'Istituto di Patologia vegetale di Padova da me diretto. Nel campo di ricerca delle malattie della barbabietola relativamente alla Cercospora, sono stati sperimentati l'Orthocide, e l'RD 1 e l'RD 2, che contengono piccoli quantitativi di rame, ed anche un antibiotico. In altro campo di ricerca si è cercato anche di affrontare il problema delle fallanze che spesso avvengono nei seminati di mais, ciò relativamente alle lesioni tegumentali dei semi ed alle malattie che, molto spesso, si rivelano nei semi di mais, particolarmente negli ibridi, attualmente di grande diffusione. Problema quindi veneto, in un certo senso, poichè il mais vi è coltivato come cereale principale. Non sto qui a trattenervi sui particolari di questi gruppi di prove, perchè i miei due collaboratori, Dott. Alghisi e Dott. Fior, esporranno i risultati nelle loro relazioni.

Il Dott. Alghisi riassume la sua comunicazione.

Il Dott. Fior riassume la sua comunicazione.

Prof. BALDACCI

Grazie al Dott. Fior per il suo interessante intervento e vi pregherei ancora di ascoltare l'intervento del Prof. Renato Rossini su un argomento che non è segnato sull'ordine del giorno, ma che credo ugualmente interessante: « Sull'impiego delle moderne macchine e sui diversi sistemi per la distribuzione dei fitofarmaci liquidi ed in particolare degli acuprici ».

NEBULIZZAZIONI AD ALTO, A MEDIO E A BASSO VOLUME

R. ROSSINI

Ringrazio la Presidenza per avermi concesso la parola e prego di scusarmi, se il mio intervento riguarda un argomento che è fuori dell'ordine dei lavori fissato per questo Convegno, veramente interessante.

Desidero porre alcuni quesiti, anche se a taluni di essi mi sembra già di poter rispondere, sia pure in misura parziale.

— L'efficacia o, meglio, l'inefficacia o azione nociva di un trattamento, possono essere considerati in funzione del sistema di distribuzione del fitofarmaco, a seconda cioè che tale sistema è a compressione diretta a bassa, media o alta pressione; a bassa pressione con pompa rotativa; a compressione mediante aria compressa; a polverizzazione pneumatica; ad aeroconvezione a basso, medio od alto volume?

— In caso di risposta affermativa, come io penso, quale è il grado di polverizzazione delle soluzioni che si richiede per le stesse, soluzioni diverse per principi attivi e per concentrazioni; quali sistemi si addicono alle une o alle altre?

— Nel campo delle irrorazioni a basso o medio volume, puo' essere detto che una determinata macchina puo' distribuire soluzioni concentrate 5, 10, 20 volte il normale, indiscriminatamente?

— Quali fitofarmaci possono essere distribuiti all'una o alle altre delle concentrazioni e relativamente a quali colture?

— In funzione delle modalità di azione del principio attivo (ingestione, contatto, asfissia), quali sono i sistemi di distribuzione, grado di polverizzazione, concentrazione, ecc., che si ritengono i più adeguati per i trattamenti con i diversi fitofarmaci, e in particolare con gli acuprici, relativamente alle diverse colture?

Mi sono permesso di fare questo intervento, per proporre che la futura sperimentazione abbia a tener conto anche dei mezzi, delle modalità e delle caratteristiche meccaniche con le quali vengono effettuati i trattamenti alle colture; poichè, nel campo didattico della meccanica agraria, ritengo di grandissima importanza l'insegnamento e il consiglio al tecnico agronomo, della giusta scelta e del corretto impiego delle macchine per i trattamenti alle colture, in modo tutto particolare.

Prof. BALDACCI

Ringrazio il Prof. Rossini per l'interessante intervento e vorrei pregare, anche a vostro nome l'amico Cosmo di tirare la conclusione di questo convegno. Nessuno meglio di lui, può farlo, data la sua nota competenza in fatto di problemi viticoli.

PERONOSPORA, OIDIO E LOTTA

I. COSMO

Sarò ultratelegrafico! Ringrazio intanto il Presidente e l'amico Ciferri perchè da una indiscrezione a questi fatta... nell'orecchio sono stato tirato in ballo sebbene non avessi avuto nessuna intenzione di intervenire. Attraverso l'esperienza che ho potuto fare in 4 anni di prove con gli acuprici in viticoltura, mi sono formato questo preciso concetto: laddove troviamo un viticoltore con la V maiuscola, che sa combattere peronospora ed oidio, gli acuprici danno ottimi risultati; se il viticoltore viceversa non conosce bene il ciclo di incubazione della peronospora ed esegue i trattamenti intempestivamente, non riconosce l'oidio o non lo sa combattere, oppure, come è in

qualche caso capitato quest'anno, lo si combatte, ma lo zolfo si dimostra inefficace perchè la temperatura è troppo bassa, allora avremo dei risultati dubbi, incerti. Secondo me, quindi, gli acuprici devono essere affidati a viticoltori che sappiano fare il loro mestiere. Se così non sarà avremo dei risultati qualche volta discordanti oppure di nessun valore perchè la peronospora tardiva defoglierà anticipatamente le viti, l'oidio farà insorgere il marciume e si accuseranno di ciò gli acuprici, quando, come m'è capitato di ascoltare, non si accuserà addirittura l'acuprico di infettare la vite di oidio!

Prof. BALDACCI

Ringrazio il Prof. Cosmo. Aggiungo che un'altro messaggio ci giunge dal mondo dei pratici per dirci il successo dell'impiego degli acuprici in provincia di Verona dove, per suggerimento del Prof. Rui, sono stati impiegati su diverse varietà di pero, i prodotti in discussione. L'agricoltore Paolo Covassi si dichiara entusiasta. Con questo noi ormai siamo alla fine del nostro convegno. Per tirare, come suol dirsi, le somme io vorrei proporvi una conclusione sottoforma di mozione. Vi prego di farmi presente le vostre osservazioni e di dare i vostri suggerimenti.

MOZIONE

La Società Italiana di Fitoiatria

considerato che il crescente uso del rame per l'industria, e la non illimitata disponibilità nel mondo rendono sempre attuale il problema della sostituzione di questo metallo nella lotta anticrittogamica, con prodotti di pari efficacia,

constatato con soddisfazione che l'Italia ha effettuato il più grande esperimento di sostituzione del rame in una lotta anticrittogamica che è fondamentale per l'economia viticola italiana,

esaminato in tutti i suoi aspetti questo problema della sostituzione del rame con prodotti acuprici ed in modo particolare con quelli contenenti etilenbis-ditiocarbamato di zinco, sulla base della anzidetta sperimentazione e delle pluriennali esperienze in Italia e all'estero,

ritiene

di poter affermare con sicurezza che i suddetti prodotti organici di sintesi, di cui lo stesso etilenbisditiocarbamato è il più studiato, possono sostituire efficacemente i composti a base di rame nella maggior parte dei casi ed in particolare contro la peronospora della vite.

La Società stessa formula, sulla base dei risultati cogniti e discussi, avuto

riguardo sopratutto alla lotta antioidica per la quale gli antiperonosporici acuprici hanno dimostrato chiaramente al loro inefficacia,

la raccomandazione di effettuare accurate esperienze ed osservazioni onde eliminare le cause di ogni ordine che possono essere di ostacolo per l'impiego con pieno successo dei detti prodotti acuprici,

raccomanda

in particolare modo la ripresa della lotta razionale contro l'oidio della vite come era nella buona tradizione italiana

auspica

il maggiore affinamento nella tecnica di impiego degli anticrittogamici acuprici perchè il loro lieno uso possa alleviare l'economia italiana dall'onere dell'importazione del rame per uso agricolo.

Prof. BALDACCI

Qualcuno di voi vuol aggiungere o togliere qualche cosa? (*Nessuna richiesta*) Allora è approvato per acclamazione? (*Segue applauso prolungato dei partecipanti*).

Voglio ringraziarvi ancora dei vostri interventi, della vostra collaborazione e vorrei esprimere a nome vostro il ringraziamento anche agli organizzatori ed in particolare modo al nostro caro amico Prof. Ghillini che ne è stato l'animatore infaticabile (*applausi*).

ORTO - FRUTTI - - VITICOLTORI!

AMONN 1802

Per una sicura difesa delle vostre piante preferite:

THIAMON o THIAMON RAMATO } zolfi bagnabili

« A 150 » - fungicida organico

CUPRO - carbonato di rame

CUPROSAN

PARAFOS - estere fosforico

In tutta Italia i migliori frutticoltori conoscono per esperienza la sicura efficacia antiparassitaria dei prodotti AMMONN.

I. F. AMONN S. p. A. - **BOLZANO** - Fondata nel 1802

DISINFEZIONE ANTICARIE DEL GRANO DA SEME
CON UN PRODOTTO DI NUOVA CONCEZIONE

CLOROSEME

A BASE DI ESACLOROBENZOLO

NON TOSSICO, ECONOMICO, PRATICO E SICURO

Il **Cloroseme** è il più recente prodotto e si è rivelato il più potente e sicuro fino ad ora esistente contro la *carie del frumento.*

NON PRESENTA AZIONE SFAVOREVOLE
SULLA FACOLTÀ GERMINATIVA DELLE SEMENTI

NON È TOSSICO

IL TRATTAMENTO DELLE SEMENTI
È UN TRATTAMENTO CHE PAGA SEMPRE

Per informazioni supplementari rivolgersi alla:

Direzione Servizi Tecnici RAVIT S.p.A. - Via Piranesi, 9 - MILANO

Agricoltori!!

Ricordate che per ogni coltura, per ogni trattamento e per ogni stagione la SOLPLANT ha creato una serie di prodotti adatti.

Provateli. Li adotterete per sempre

AGROXONE - Il diserbante selettivo più sicuro per le colture cerealicole
FOSFERNO - Il primo ed ineguagliabile estere fosforico del mercato italiano
OVOKIL - Il trattamento che risolve la lotta contro le uova estive degli Acari
PERENOX - Il composto cuprico ad alta attività fungicida
TULISAN - Nuovo ritrovato anticrittogamico per la lotta contro i parassiti non sensibili al rame
AGROSAN G. N. - La concia a secco perfetta per le sementi di tutti i tipi cereali, bietola ecc. Non solo protegge dalle malattie ma stimola l'energia germinativa di tutti i semi
MERCURIGAMMA - Un trattamento con due risultati: protegge dagli insetti, previene le malattie fungine - Indispensabile nel frumento, bietola, mais, ecc. - Esalta e stimola l'energia germinativa.

SOLPLANT - S.p.A. - MILANO
Via Borromei 1 B/8
Stabilimento PADOVA - Via T. Aspetti, 71

CARTA DELLA COMPATIBILITA' PER GLI INSETTICIDI E GLI ANTICRITTOGAMICI

L'interessantissima Carta porta un grafico indicante la compatibilità reciproca di 21 principi attivi insetticidi, 10 anticrittogamici ecc., per un totale di 1156 combinazioni.

Chi la desiderasse può richiederla alla S.I.F. versando L. 250 per copia sul c/c n. 3-1598.

B.P.D.

Bombrini Parodi - Delfino

SETTORE PRODOTTI CHIMICI PER L'AGRICOLTURA

Bieticoltori !

Contro **Cleoni** ed altri insetti delle bietole adoperate:

per trattamenti liquidi

GEX 16
polvere Bagnabile 16 % Lindano

EPTACLOR 25 %
emulsionabile (Formilex)

DIELDRIN 25 %
emulsionabile (Mirmilox)

OLEOCLOR 50
emulsionabile 50% Clordano

ALDRIN 50 E
emulsionabile 50% Aldrin

per trattamenti in polvere

GEX 2 o **FITOCLOR H/10** o **ALDRIN 10**

Contro **Afidi** (pidocchi) adoperate:

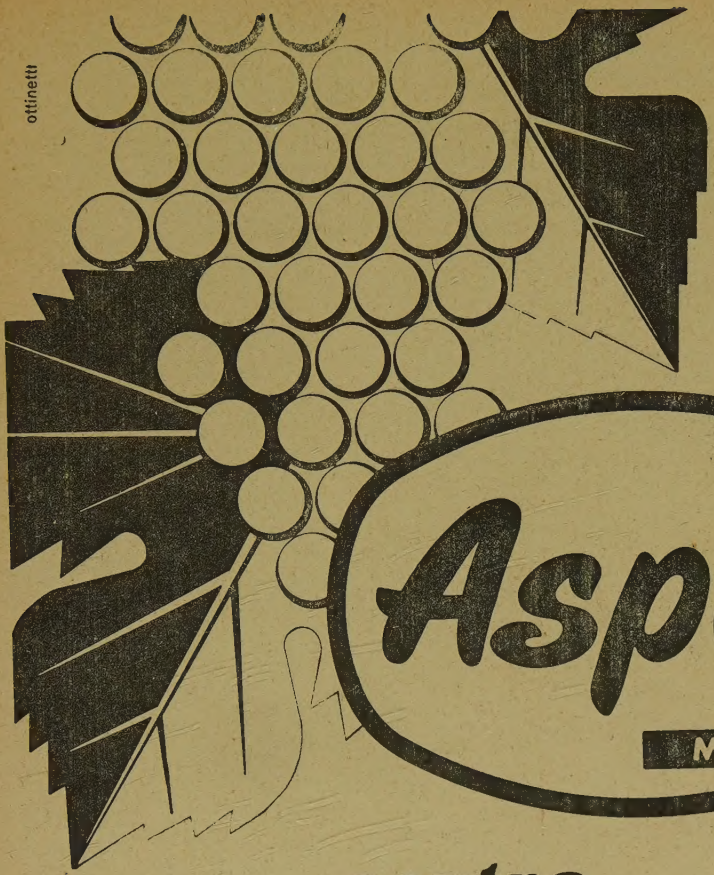
FITOFOS 50

Contro la **Cercospora** adoperate:

CUPROTHEX

823 SERVIZIO PUBBLICITÀ MONTECATINI

ottinetti



Aspor

MONTECATINI

contro la peronospora della vite

pratico economico efficacissimo

MONTECATINI

Società Generale
per l'Industria Mineraria e Chimica
MILANO Via F. Turati 18

Per informazioni e notizie rivolgersi alla S. I. A. P. A.

ROMA - Via Emanuele Gianturco, 4 - **ROMA**